医療シミュレーションの潮流と展望 —進化する教育ツールと教育手法, そして教育人材について—

仲 俊行^{*1, 2}

〔要旨〕シミュレーションスペシャリストの視座からみた医療シミュレーションの歴史を、シミュレータ、教育、ファカルティの3つに焦点を当て、主要なトピックスとして、医療シミュレーション黎明期：医療安全を契機としたシミュレーション教育の拡大期における高機能シミュレータの意義、ディブリーフィング：シミュレーション教育で採用されているさまざまなディブリーフィング手法、医療シミュレーション専門家：シミュレーション教育の専門性が高まった結果誕生した教育と運用のシミュレーション専門家国際認証制度について解説する。

キーワード：医療安全、ディブリーフィング、シミュレーションスペシャリスト、CHSE、CHSOS

はじめに

シミュレーション教育は、今では医療安全策の一環として広く認識され、急性期、周術期領域を皮切りに、エビデンスに基づいたガイドラインをシミュレータで実践するコースプログラムが相次いで開催されるようになった。この要因の一つとして数えられるのが、汎用性に秀でた高機能シミュレータの登場である。筆者は、1999年から2017年まで医療機器メーカーの患者シミュレータ担当として国内のシミュレーション教育者に対する教育支援業務に従事してきた。2018年からは医療福祉系総合大学のシミュレーションセンターで教育および研究活動を行っている。本稿では、筆者がシミュレーションに関与してきた20年あまりの経験から、各種シミュレータの位置付け、シミュレーション教育にとって重

要なターミノロジーであるディブリーフィング、そしてシミュレーション教育の発展に伴い分業化されるようになったシミュレーション教育専門人材とその認証制度について説明する。

I 医療シミュレーション黎明期

1999年に発表された「To Err Is Human」¹⁾では、米国で1年間に9万8千人の入院患者が医療過誤で死亡しているという試算が示された。その数は交通事故(4万3千人)、乳癌(4万2千人)、そしてAIDS(1万7千人)による死亡者数の合計に匹敵するという内容であるとともに、救急、麻酔、集中治療領域におけるクライシスリソースマネジメント(Crisis Resource Management: CRM)をシミュレーションによって行うことの有用性が明らかにされた。翌年、American Journal of Anesthesiologyでは、外

^{*1} 国際医療福祉大学医学部医学教育統括センター

^{*2} 国際医療福祉大学成田キャンパス
成田シミュレーションセンター

著者連絡先 仲 俊行

〒286-8686

千葉県成田市公津の杜4-3

国際医療福祉大学医学部医学教育統括センター

傷処置における新しい指導法とトレーニング法の特集記事が生まれ、テレメンタリングや、バーチャルリアリティ、プレホスピタルにおけるシミュレーションや、危機管理プログラムの試みなどが紹介された。この特集号では、ピッツバーグ大学のJohn Schaeferによるシミュレータを使った困難気道管理(Difficult Airway Management : DAM)のトレーニングプログラムについての研究成果が発表された²⁾。このプログラムは、日本医学シミュレーション学会のDAM実践セミナーにつながる画期的な研究であった。また、同年のBMJ(British Medical Journal)でも医療過誤問題に関する特集³⁾が組まれた。この中で、医療界の安全対策は、他の産業よりも10年以上遅れているという指摘があった。これ以降、シミュレーションは医療安全のキーワードとして広く認知され、積極的に導入されるようになった。当時、国内では二次救命処置(Advanced Cardiovascular Life Support : ACLS)のトレーニングが一部の病院で盛り上がりを見せ始めていた。この時代の代表的な患者シミュレータを4機種説明する。まず、蘇生が成功すると「ありがとう」と答えてくれるユニークさが受け、非医療従事者にもよく知られていたのが、株式会社高研のBLSシミュレータRESIMである。次にノルウェーのレールダルメディカル社のALSスキルマスターは、マネキンに接続する心電図シミュレータのHeartSim[®]の操作性が好評で、ACLSコースが全国に普及するのに合わせて大ヒットした。残念ながらこれら2製品はすでに製造が終了している。薬理動態プログラムが搭載された米国METI社のHPSは麻酔シミュレータとして広く知られている。METI社はカナダのCAE社に買収されたが、HPSブランドは継承され、現在も販売している。2001年発売のレールダルSimMan[®]は、日本で開発された外傷初期診療コース(Japan Advanced Trauma Evaluation and Care : JATEC)のスキルステーションとシナリオステーションのシミュレータとして採用された。また、シミュレーショ

ンコースの開発や教育実践に取り組む人材を対象とした学会が日本にも設立されるようになった。以下にその中での代表的な4学会を記す。日本医学シミュレーション学会(2005年)、日本医療教授システム学会(2007年)、日本シミュレーション医療教育学会(2013年)、日本看護シミュレーションラーニング学会(2019年)(括弧内は設立年)。

II ディブリーフィング

シミュレーション教育の典型的な流れは、ブリーフィング、シミュレーション、ディブリーフィングの順であるが、学び手に起こるのは、それぞれインプット、アウトプット、そして概念の再構築である。ディブリーフィングは、シミュレーション教育者にとって重要なターミノロジーの一つであるコルブの経験学習サイクルモデル⁴⁾における「省察」から「概念化」を行う部分に相当すると考えるとイメージしやすい。これにはさまざまな方法があるが、次にいくつかの代表的なディブリーフィング手法を示す(表1)。プラスデルタ法は、2つの段階からなる最もわかりやすいモデルの一つである。学習者は、プラス(+)の段階では自身がよくできたと思う行動について述べ、デルタ(Δ)の段階で将来的に改善や変更が必要だと思う行動について発言する。ディブリーファースは、この2段階において、学習者に前向きな議論への参加を促す。この手法は初心者のディブリーファースにも実施しやすく、学習者と指導者の双方にとってメリットがあると言える。この他に3段階のモデルが数多く開発されている。例えばRAS法は反応(Reaction)、分析(Analysis)、要約(Summary)の頭文字をとったもので、「反応」では、「どう感じたか」といった感情を検証し、「分析」では、なぜ、どのように行動したのかについて、ディブリーファースと学習者の両方が理解し、「要約」でポイントをまとめる。類似したモデルとして3D法、GAS法、DIAMOND法がある。他にも、さらに多くの段階で構成されたディブリーフィング手法が存

表1 さまざまなディブリーフィング手法

2 段階				
Plus-Delta 法				
1 段階	(+)			
2 段階	(Δ)			
3 段階				
	RAS 法	GAS 法	3 D 法	DIAMOND 法
1 段階	Reaction	Gather	Diffusing	Description
2 段階	Analysis	Analyze	Discovering	Analysis
3 段階	Summary	Summarize	Deepening	Application
5 段階		6 段階		7 段階
	REARL 法	TEAM GAINS 法	AAR (After-Action-Review) 法	
1 段階	Setting the Scene	Reaction	Define Rules	
2 段階	Reactions	Discuss Clinical Component	Explain Learning Objectives	
3 段階	Description	Transfer to Reality	Benchmarks for Performance	
4 段階	Analysis	Discuss Behavioral Skills	Review What was Support to Happen	
5 段階	Application/Summary	Summary	Identify What Happened & What Actually Happened	
6 段階		Supervised Practice	Examine Why	
7 段階			Formative Learning	

〔文献5)より引用・一部改変〕

在する⁵⁾。

ディブリーフィングの方法は必ずしも世界中で同じではない。ソウル大学のChungは西洋と東洋、そして北米と南米の地域別の文化の差異に着目⁶⁾し、学習者に沿ったディブリーフィングを選ぶことが重要だと指摘している。例えば、欧米のコミュニケーションでは、話し手の責任として、アイデアを明確に伝えることが求められるが、アジアではたとえ曖昧な表現であっても聞き手が話し手の意図を読み取ることが期待される。また、授業中におとなしく聞いているのが良い学生で、先生が喋っている間に質問することは失礼だと考える文化についても言及し、西洋文化とは逆の価値観の例として紹介している(表2)。

Ⅲ 医療シミュレーション専門家制度について

シミュレーション教育が拡散する過程において、

欧州では、卒前・卒後教育の人材がシミュレーションセンターの専従ファカルティとなり、米国では、救命講習や麻酔科の術中危機管理などの従来から行われていた教育がシミュレーションセンターで実施されるようになった⁷⁾。つまり当初よりシミュレーション教育に従事する人材が存在していたのである。一方、わが国では、多くの施設でシミュレータの購入が進んだ際、専門人材を配置するという認識がなかった。赤嶺ら⁸⁾は、シミュレーション教育導入の障壁要因について、シミュレーション指導者養成プログラムを受講した日本人にアンケート調査を実施し、指導者の不足とシミュレーションスペシャリストの不在が大きな要因であることを明らかにしている。海外では、シミュレータのメンテナンスやシナリオプログラミングを担う人材は、シミュレーションスペシャリストとして、コースディレクターやインストラクターとともにシミュレーションセン

表2 世界の各地域で想定されるディブリーフィングの特徴

	極東アジア	北欧	北米	南米
指導者の話す時間	多い	少ない	中程度	多い
学習者の話す時間	少ない	多い	多い	多い
パターン	ほとんど指導者が絡む	学習者同士の掛け合いが多い	学習者同士の掛け合いが多い	ほとんど指導者が絡む
スタイル	一方的な発言	質問と回答 / 対話	質問と回答 / 対話	一方的な発言
主導権	指導者	指導者と学習者	指導者と学習者	指導者と学習者

〔文献6〕より引用・筆者が編集〕

ターの運用に関与⁹⁾してきたのとは対照的である。米国では2004年に医療安全のためのシミュレーション技術や教育方法の開発・推進を目的としてヘルスケアシミュレーション学会(Society for Simulation in Healthcare : SSH)が設立された。SSHはシミュレーション教育のパラダイムシフトに合わせ、各国のステークホルダーと連携を取り、教育的介入を実施できる専門家の国際認定制度を2014年に構築した。それがシミュレーション教育専門家(Certified Healthcare Simulation Educator : CHSE[®])やシミュレーション運用専門家(Certified Healthcare Simulation Operations Specialist : CHSOS[®])である。認定を受けるには大卒資格に加えて2年以上のシミュレーション教育の経験が必要で、記述式の試問と3名の推薦者による第三者評価を経て、CBT(Computer Based Testing)に合格することが必要である。他の公的な職業と同様、資格には有効期限があり、継続教育ユニット(Continuing Education Unit : CEU)の取得による更新制となっている。INACSL(International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning)のベストプラクティススタンダード：シミュレーション^{SM 10), 11)}では、シミュレーションの標準化における9つのキーワードの詳細が定義されており、要求される要素としてCHSE[®]やCHSOS[®]のコンピテンシーに相応する内容が記載されている。2020年4月現在、2,000人を超えるシミュレーション専門家が35カ国¹²⁾に及ぶ

世界中の教育実践の場で活躍している。

結 語

シミュレータの進化や教育技法の発展により、医療安全の推進ならびに効率的な医療技能習得のための環境が整備されてきた。わが国においても教育の質を担保するために、CHSE[®]やCHSOS[®]のようなシミュレーション専門家の育成が望まれる。

参考文献

- 1) Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS : To Err Is Human : Building a Safer Health System. Institute of Medicine, Washington, DC, 1999
- 2) Schaefer JJ, Gonzales R : Dynamic Simulation : A New Tool for Difficult Airway Training of Professional Healthcare Providers. Am J Anesthesiol 27 : 232-242, 2000
- 3) Facing up to medical error. BMJ 320, Mar 18, 2000
- 4) Kolb DA : Experiential Learning : Experience as the Source of Learning and Development. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1983
- 5) Abulebda K, Auerbach M, Limaie F : Debriefing Techniques Utilized in Medical Simulation. StatPearls. StatPearls Publishing, 2020
- 6) Chung HS, Dieckmann P, Issenberg SB : It is time to consider cultural differences in debriefing. Simul Healthc 8 : 166-170, 2013
- 7) 中山実, 鈴木克明編著 : 医療シミュレーションと教育工学, 職業人教育と教育工学. ミネルヴァ書房, 京都, 2016, 63-89
- 8) 赤嶺陽子, Benjamin W. Berg, Mari Nowickiほか : 国際シミュレーション指導者教育プログラムの日本人受講生に対する教育効果. 医学教育 46 : 409-418, 2015

- 9) Dongilli T : The Role of a Simulation Specialist at WISER. <https://www.wiser.pitt.edu/sites/wiser/imsh2012/tom/competencies%20of%20a%20simulation%20specialist.pdf> (2020.3.1 閲覧)
- 10) INACSL Standards of Best Practice : SimulationSM. Clinical Simulation in Nursing 12(Suppl) : S5-S47, 2016
- 11) INACSL Standards of Best Practice : SimulationSM : Operations. Clinical Simulation in Nursing 13 : 681-687, 2017
- 12) Society for Simulation in Healthcare <https://www.ssih.org/Credentialing/Certification> (2020.4.25 閲覧)

Trends and Prospects for Simulation in Healthcare - Evolving Educational Tools, Methods and Personnel -

Toshiyuki NAKA^{*1, 2}

^{*1}Department of Medical Education, International University of Health and Welfare School of Medicine

^{*2}Narita Simulation Center, International University of Health and Welfare

Focusing on the three topics of simulators, education, and faculty from a simulation specialist's perspective, the main topics will be explained by looking back at the history of simulation in healthcare. 1) The dawn of medical simulation : the position of High fidelity simulators in the expansion of simulation education triggered by medical safety. 2) Debriefing : various debriefing methods used in simulation education. (3) Medical simulation experts : an international certification system for education and operations specialists that was created as a result of growing expertise in healthcare simulation.

Key Words : Medical safety, Debriefing, Simulation specialist, CHSE[®], CHSOS[®]

The Journal of Japan Society for Clinical Anesthesia Vol.41 No.1, 2021