

10 シミュレーション教育^{*1}

阿部 幸恵^{*2}

1. シミュレーション教育とは

今世紀に入り、世界的に医学教育の変革が進んでいる。変革の中心的な考え方は、outcome-based learning である。これは、「学習者が、何ができるようになったのか」という、教育を学習者の実践力で評価する考え方である。この考え方が教育に取り入れられた背景には、

- ① 教育のユニバーサル化に伴い増加しているモチベーションや主体性の乏しい学習者の存在、
- ② 安全や倫理に対する社会の関心の高まり、
- ③ 先進的な医療から在宅での医療まで幅広く個人のニーズに合わせた質の高い医療を求める社会、

など、医療を取り巻く社会の変化がある。そして、社会の多様な要望に応えていける医師を社会へ輩出していくには、卒前教育・臨床研修・専門研修・生涯教育という一連の流れの中で、段階的に学習者の outcome (competency) を評価しながら確実に育てていくことが今まで以上に重視される。competency については、厚生労働省医道審議会医師臨床研修部会の実務組織である「医師臨床研修制度評価に関するワーキンググループ」が次のように定義している。「competency とは、知識、技術、態度などを統合した能力であって、かつ、行動として観察できるもの」。したがって、これからの教師や指導者は、「何を教えたか」ではなくて、学習者が「何ができるようになったか」で自らの教育を評価される時代となった。教育観のパラダイムシフトである。医学的な知識を「わかる」ととどめず、知識に技術を統合して「わかって、できる」へ学習者を育てなければならない。しかも、学習者の学習への強い動機付け

を引き出しながら目標とする competency に達成するような教育方略を立てなければならない。この教育方略の中の一つの効果的なものとしてシミュレーション教育がある。

シミュレーション医学教育は、「Simulation-based medical education (SBME) is a method of inductive learning which utilizes simulation of clinical situation as the basis for students to learn through experience, repetitive practice and reflection.」と定義されており、この教育の目指すものも明確に以下のように示されている¹⁾。

- ① Standardize and control training
- ② Improve procedural competency
- ③ Demonstrate integration of knowledge and skills
- ④ Provide the opportunity to practice and learn in a safe environment
- ⑤ Allow participants to reflect and repeat as necessary to reach competency
- ⑥ Evaluate competency and knowledge gain
- ⑦ Improve patient outcomes

この教育の欧米での医学教育への導入は1999年以降急速に進んでいる。教育効果についても、2005年発刊の雑誌「Medical Teacher」に、5つのデータベース(ERIC, MEDLINE, PsycINFO, Web of Science, Timelit)からの文献のレビュー(Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review²⁾)が掲載されるなどエビデンスの蓄積も進んでいる。さらに、2013年8月には、同雑誌に「Simulation in healthcare education: A best evidence practical guide. AMEE Guide No. 823」が掲載されて、表1に示す教育実践での要点も示され、各教育機関がこの

^{*1} Simulation-based Education

^{*2} Yukie Abe 東京医科大学シミュレーションセンター

表 1 Practice points (Motora et al., 2013)

- . Simulation is increasingly being used in healthcare education to teach cognitive, psychomotor, and affective skills to individuals and teams.
- . It is important to first determine the outcomes of using simulation and utilize these to guide its integration into the curriculum.
- . Feedback is critical to effective learning using simulation, and should be guided by individual learning needs.
- . Simulation allows for training in a controlled environment, with opportunities for deliberate practice and assessment.
- . Simulation-based mastery learning, or SBML, significantly improves skills for all participants, and also leads to skill retention.
- . Further research is needed in the areas of instructional design, outcomes measurement, and translational and implementation sciences in the context of simulation.

教育の充実に力を入れている。

2. 本邦の動向

このような海外の動向を踏まえて、医学教育白書 2010 年版（'07~'10）以降の本邦のシミュレーション教育の動向について第 43 回（2011 年）から 45 回（2013 年）の医学教育学会大会予稿集に基づいて概観する。

シミュレーションに関する演題件数は、43 回 26 演題、44 回 32 演題、45 回が 42 演題と増加している。また、表 2 に示す筆頭者の施設についても回を増すごとに増加している。

スキルスラボやシミュレーションセンターについては、2009 年の調査⁴⁾で全国 80 医学部の内 59 校が設置、最新の医学部の調査では、71 校（約 90%）に増えている。途中経過ではあるが、筆者が現在調査している医療系大学・病院のセンターやラボの設置状況では、140 件の回答施設（民間病院・大学病院・大学医学部・看護学部・薬剤学部）の内 95 件（68%）の施設がラボやセンターを備えていると回答している。シミュレーション教育の医療系施設における学習環境の整備は確実に進んでいる。

次に、シミュレーション教育のトレーニングの種類と対象についてである。シミュレーション教育は、教育（学習）内容によって手技の訓練である「タスクトレーニング」、BLS のような一定のアルゴリズムを修得する「アルゴリズム・ベース

ド・トレーニング」、臨床のあらゆる状況で臨床的な判断をしたり、チーム連携を図る「シチュエーション・ベースド・トレーニング」の 3 つに分類される⁵⁾。その分類で演題を分類した結果（表 3、4）、本邦では、「タスクトレーニング」を行っている施設が多く、学習対象については、医師や多職種対象のトレーニングが少ない傾向にある。シミュレーション教育は、個人の技能向上に加えて、コミュニケーション、リーダーシップなどといったノンテクニカルスキルの向上にも効果がある。今後は、安全・感染・医療倫理などをテーマとした多職種（多学部合同）によるシチュエーション・ベースド・トレーニングの充実が課題といえる。演題の分類では、各トレーニングに当てはまらない「その他」に分類された演題が各回 40% 前後あった。「その他」として分類した演題の内容（表 5）は、センターやラボを中学生や高校生に開放してシミュレータを利用しての医療体験を提供している報告、シミュレータの開発、ラボやセンターの利用状況や管理の方法、シミュレーションの教材開発などが挙がっていた。シミュレーションは安全な環境で医療を体験することができる。児童や生徒に医療のシミュレーションを体験する機会を与える試みは、彼らが将来の進路を考える上で多いに役立つであろう。また、シミュレーション教育を充実させるために、この教育に特化した指導者の養成や、医工連携など他分野との共同による評価機能を備えたシミュレー

表2 各回の筆頭者の施設

第43回 19施設	第44回 20施設	第45回 28施設
1 埼玉医科大学	1 長崎大学	1 埼玉医科大学
2 近畿大学	2 東京医科歯科大学	2 福島県立医科大学
3 東京医科大学	3 藤田保健衛生大学	3 川崎医科大学
4 島根大学	4 埼玉医科大学	4 京都府立医科大学
5 東京医科歯科大学	5 宮崎大学	5 日本大学
6 千葉大学	6 慶應義塾大学	6 徳島大学
7 宮崎大学	7 国際医療福祉大学	7 岡山大学
8 東邦大学	8 新潟大学	8 宮崎大学
9 東北大学	9 浜松医科大学	9 日本大学
10 福島県立医科大学	10 福島県立医科大学	10 東海大学
11 福井大学	11 琉球大学	11 東邦大学
12 慶應義塾大学	12 東邦大学	12 国際医療福祉大学
13 長崎大学	13 松戸市立病院	13 筑波大学
14 藤田保健衛生大学	14 獨協医科大学越谷病院	14 愛媛大学
15 千葉大学医学部附属病院	15 香川県立中央病院	15 浜松医科大学
16 大浜第一病院	16 東北大学病院	16 東京ベイ・浦安市川医療センター
17 筑波大学附属病院	17 東京慈恵会医科大学	17 岡山大学病院
18 大阪市立大学医学部附属病院 スキルスシミュレーションセンター	18 山王メディカルセンター	18 名古屋大学医学部附属病院
19 国家公務員共済組合シミュレーションラボセンター	19 島根大学医学部附属病院クリニカルスキルアップセンター	19 東北大学病院
	20 大阪市立大学医学部附属病院 スキルスシミュレーションセンター	20 東京慈恵会医科大学附属病院
		21 国立成育医療研究センター
		22 おきなわクリニカルシミュレーションセンター
		23 自治医科大学メディカルシミュレーションセンター
		24 福島県立医科大学災害医療総合学習センター
		25 大阪市立大学医学部附属病院スキルスシミュレーションセンター
		26 地方独立行政法人長野県立病院機構本部研修センター
		27 名古屋大学大学院医学系研究科クリニカルシミュレーションセンター
		28 島根大学医学部クリニカルスキルアップセンター

タや自習ソフトなどの教材開発などは、今後さらに充実が求められる。さらに、2011年以降、秋田、栃木、岡山、島根、沖縄などで、シミュレー

ションセンターが相次いで開設していることも注目される。特に沖縄県の「おきなわクリニカルシミュレーションセンター」は、2013年に県内の

表3 トレーニングの種類別各回の件数

種類	第43回	第44回	第45回
タスク	11	14	14
アルゴリズム	0	4	5
シチュエーション	5	1	7
その他	10	13	16
合計	26	32	42

表4 各回のトレーニング対象（その他以外）

対象	第43回	第44回	第45回
学生	6	10	11
研修医	7	5	7
医師	1	2	4
他職種	2	1	3
不明	0	1	1

表5 各回の「その他」のテーマ

第43回 19施設

- 1 スキルスシミュレーションセンター（SSC）活用の工夫ーキッズ医療体験コースを開催してー
- 2 指、鼻などの3次元加工が自在な縫合練習キットの作成
- 3 スキルスラボ管理の工夫 第2報 キオスク端末による備品と消耗品管理の工夫
- 4 千葉大学クリニカル・スキルズ・センター（CCSC）の立ち上げ
- 5 医療技能トレーニングを目的とした東北大学クリニカルスキルズラボの利用動向
- 6 外科医育成をめざしたスキルスシミュレーションセンター（SSC）の取り組み
- 7 地域医療における医療シミュレーション教育の現状と問題点
- 8 心臓病患者シミュレータ「イチコロ」用自習ソフト「Heart Sounds Training」の学習効果の検討
- 9 受講者と指導者が行うシミュレーショントレーニングの評価
- 10 スキルスラボ開発による医学生の臨床能力自己評価の変化

第44回

- 1 オープンキャンパスにおける臨床技術トレーニングセンターの利用について
- 2 シミュレーションセミナーにかかる高額な運営費確保の手法（静岡県地域医療再生事業の活用）
- 3 埼玉医科大学におけるスキルスラボの利用状況
- 4 シミュレーションセンターにおける専属看護師の役割
- 5 スキルスラボ管理の工夫第3報 学内 e-learning システムの活用
- 6 藤田保健衛生大学医学部におけるシミュレーション教育の環境作り～医学生の立場から～
- 7 地域医療におけるシミュレーション教育の現状とインストラクターネットワークの必要性
- 8 新しい胸腔穿刺シミュレータの開発
- 9 シミュレーション教育の診療科分担とその評価
- 10 Story-Based Learning による認知スキルの学習デザイン
- 11 Skills Simulation Center (SSC) を活用した若手医療人の育成
- 12 米国の FLS（Fundamental of laparoscopic Surgery）と日本の技術認定制度の比較
- 13 医学中央雑誌を用いた日本語学術雑誌のシミュレーション教育における評価指標に関する文献考察

第45回

- 1 医学部オープンキャンパスにおけるシミュレーション学習施設の活用～ドクターの仕事～
- 2 スキルス・ラボを活用した高校生医学体験実習の卒業進路に及ぼす影響
- 3 新しい胸腔穿刺シミュレータの完成
- 4 PCPS 挿入時の循環動態把握のためのシミュレータの作成
- 5 小児の中心静脈路穿刺トレーニングにおける自作モデルの有用性の検討
- 6 コンニャクを使用したカテーテル挿入訓練キットの開発と実践
- 7 非医療従事者のシミュレーション教育への導入と育成
- 8 シミュレーション教育における Simulation Specialist の担う役割
- 9 シミュレーション教育指導者育成プログラムの作成にむけて～長野県立病院機構の取り組み～
- 10 シミュレーション指導講習 SSDI のカリキュラム作成
- 11 鳥根大学医学部大学院修士課程 医療シミュレータ指導者養成コースの第一歩
- 12 東北大学シミュレーションセンターで開催した救急関連シミュレーションの実施報告
- 13 沖縄県採用の研修医を対象としたシミュレーショントレーニング第二報
- 14 本邦におけるシミュレーション医学教育の現状～日本医療教授システム学会中四国支部における予備調査結果～
- 15 医師過疎地域における学習成果基盤型教育でのシミュレーション教育の利点
- 16 遠隔地にある臨床研修病院への【出張スキスラボ】の試み

全医療者対象の施設として琉球大学医学部の敷地内に開設し、広さ 2,250㎡とアジア最大の施設であり、利用者についても年間 14,000 人と日本最多の利用である。トレーニングの種類もタスクトレーニングのみに偏らず、多彩なトレーニングを展開している。利用の対象も学生から指導者まで幅広い。琉球大学医学部 1 年生からのカリキュラムへのシミュレーション演習の導入や、海外と連携して展開している指導者養成コースなどは、各施設での教育実践の参考になる。指導者養成については、島根大学医学部大学院に修士課程「医療シミュレータ指導者養成コース」が開講した。シミュレーション教育の修士課程としては、日本初であり質の高い指導者の輩出が期待される。

最近の新たな動きとしてもう一点注目したいことに、ラボやセンターの管理や演習補助をする Simulation Specialist 養成への動きがある。おきなわクリニカルシミュレーションセンターでは、専任の Specialist（看護師）を 2 名、地域医療人材育成センターおかやま Muscat Cube では、2 名の非医療従事者を Specialist として育成し配置している。Muscat Cube での非医療従事者対象の Simulation Specialist 育成プログラムは、今後、全国のラボやセンターで Simulation Specialist を養成する際の参考になるであろう。

以上、2011 年以降の本邦のシミュレーション教育の動向について第 43～45 回の医学教育学会大会予稿集に基づいて概観した。シミュレーシ

ョン教育は欧米と比較すると本邦での歩みは遅れている。しかし、ここ数年の動向から、シミュレーション教育は、確実に医学教育に広まり、教育実践の充実が進んでいる。すでに、「シミュレータを購入しただけ」の時代は終わり、「いかにこの教育で効果をあげるのか」というステージに進んでいると考える。

■文 献

- 1) Benjamin WB. Fundamental Instructional Simulation Methods Fun Sim, シミュレーション教育入門, ハワイ大学 SimTiki シミュレーションセンター研修報告集, 2013, p.3-6.
- 2) Issenberg SB, Mcgaghie WC, Petrusa ER, et al. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review, *Medical Teacher* 2005 ; **27**(1) :10-28.
- 3) Motola I, Devine LA, Chung HS, et al. JSimulation in healthcare education: A best evidence practical guide. AMEE Guide No. 82 *Medical Teacher* 2013; **35**: e1511-30.
- 4) 鈴木利哉, 別府正志, 奈良信雄. わが国の医学部におけるスキルスラボの整備状況およびスキルスラボにおけるシミュレーション講習会の現状調査. *医学教育* 2009 ; **40** (5) : 361-5.
- 5) 阿部幸恵編著. 臨床実践力を育てる, 看護のためのシミュレーション教育, 医学書院, 東京, 2013.