

平成28年度《大学における医療人養成の在り方に関する調査研究委託事業（テーマ 国内外の医療系学部等におけるシミュレーション教育・研修に関する調査研究）》に関する成果報告書（提言編）

公益財団法人日米医学医療交流財団

本報告書は、文部科学省の大学改革推進委託費による委託業務として、《公益財団法人日米医学医療交流財団》が実施した平成28年度《大学における医療人養成の在り方に関する調査研究委託事業（テーマ 国内外の医療系学部等におけるシミュレーション教育・研修に関する調査研究）》の成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の複製、転載、引用等には文部科学省の承認手続きが必要です。

目次

| | |
|---------------------------------|----|
| 1. はじめに | 1 |
| 2. 本調査研究事業の趣旨・目的 | 1 |
| 3. 提言 | |
| (1) シミュレーション教育カリキュラム—誰に何を学ばせるか— | 2 |
| (2) シミュレーション教育の指導者の養成・確保方策 | 4 |
| (3) 遠隔シミュレーション教育の活用 | 6 |
| (4) 救急医療におけるシミュレーション教育 | 7 |
| (5) 看護教育におけるシミュレーション教育の可能性 | 9 |
| (6) 医療安全におけるシミュレーション教育 | 15 |
| 4. おわりに | 20 |
| 5. 添付資料 | |
| ・調査先及び調査担当者一覧 | 24 |
| ・プロジェクト・チーム (PT) メンバー名簿 | 27 |

1. はじめに

平成 27 年度から平成 28 年度の 2 年間にわたり文部科学省高等教育局から委託を受けた、大学における医療人養成の在り方に関する調査研究委託事業（テーマ「国内外の医療系学部等におけるシミュレーション教育・研修に関する調査研究」）について、委託業務を実施したので以下のとおりその成果を報告する。

なお、本編は提言編であり、本年度における調査結果については別冊（調査結果報告編）により報告する。

2. 本調査研究事業の趣旨・目的

患者の権利と安全の確保の観点から、臨床実習や経験の少ない医師などが医療行為を体験することが難しくなっている。シミュレーション教育の重要性は高く、その背景には医療の高度化により侵襲を伴う行為の実施が求められているのみならず、多職種によるチーム医療の観点より、医師、歯科医師だけでなく、看護師、薬剤師、臨床工学技士などの様々なシミュレーターの利用も重要視されている。

最近では、特に、コンピューターに連動した全身模型を用いた臨床状況の再現性や忠実性の高い、高再現性シミュレーションが臨床実践能力の向上に有効とされる。パイロット訓練と同様な Anesthesia Crisis Resource Management (ACRM) や人工心肺シミュレーターなど生命危機に関わる状況を、救急救命医、麻酔科医、臨床工学技士など実際に使用する医療者だけでなく、多くの医療関係者が体験することは、今後の医療安全やチーム医療の核となると考えられる。

本委託業務においては、シミュレーション教育に関する国内外の先進的取組事例の調査研究を行い、その調査結果の取りまとめをもとに、今後のシミュレーション教育・研修のあり方について提言を取りまとめる。特に医師を含めた多職種のチーム医療の医療安全に着目して大学教育等におけるシミュレーションの位置づけを提言する。

3. 提言

(1) シミュレーション教育カリキュラム—誰に何を学ばせるか—
卒前教育～専門教育に至るまでの医師のためのシミュレーション教育についての提言を行う。その中でも、卒前の臨床教育前後の技能評価は、ある程度のスタンダードができていられるので、ここでは、医学部低学年と臨床研修を終えた専門教育レベルでの提言を行う。

なお、本提言での主な対象は医学生・医師としているが、下記の提言は、医療職の職種に応じた実習・研修内容に変更すれば、全ての医療職に適用できる。また、シミュレーションセンターは全ての医療職に共有されるべきことも申し添えておきたい。

① 医学部入学直後から専門医教育まで導入する。

ほとんどの医学部では、低学年の医学生に対して‘アーリー・エクスポージャー’として、臨床現場の見学やシャドウイングを実施している。しかし、医学教育理論から言えば「体験」の方が優れた学習方法である。臨床現場で見学した患者の臨床問題について、見学だけに終わらせずに‘シミュレーションセンター’でグループ討議をしたり、学生同士で血圧測定をしたり、シミュレーターで実際に心雑音を聴いてみたりするなどの学習は学習者にとって魅力的なものとなるであろう。

特に卒前教育の‘シミュレーション’教育プログラムは、卒前の共用試験で見られるような全日本でプログラムが共有されることが望まれる。このようなプログラムは日本学術振興会 (JSPS) や文部科学省の科学研究費などによってサポートされることが望ましい。その為には、文部科学省の働きかけが重要である。

専門医教育レベルでは、海外の‘シミュレーションセンター’でも活発に活用している専門科とそうでない専門科が分かっていた。専門学会で共有するような教育プログラムの有無が一つの理由であると思われた。まだ、独立採算を迫られていることが多い海外の‘シミュレーションセンター’が、教育プログラムを自分たちの財産として共有していないためかもしれない。

② 実地臨床現場で侵襲性がある技能・態度の準備教育として活

用する。

これは、ほとんどの医学部で学生に対しては実施していると思われる。そのような教育は、それぞれの手技を現場で実施させる臨床科のローテーションの直前に実習しておくのが望ましい（‘Just-in-time’ learning）。

また、そのよう「step by step」の手技の実習を研修医や専門医研修にも導入すべきである。そのためには、それぞれのレベルにおけるシミュレーション研修のスケジュール・必要物品・必要人員を含めた研修パッケージを作るべきである。これは、研修医に対しては厚労科研費で、専門医研修に対しは学会主導で助成して作成することなどが考えられる。

③ 救急・緊急場面に限らない多職種連携・チーム医療のための様々なカリキュラムが求められる。

シミュレーションの効果が発揮される実習・研修に多職種連携・チーム医療研修がある。このことに関しては、救急・緊急場面については既に運用・活用されている。それ以外の場面でのシミュレーション教育の例として「多職種連携の研修プログラム」なども今後重要となると思われる。このプログラムはロールプレイングを用いたシミュレーション研修である。

④ 資源（人的・物的・金銭的）の有効活用のために、大学、医師会、行政、看護協会などとの連携した地域毎のコンソーシアムを構築する。

シミュレーション教育については、特に高度な（通常高価である）シミュレーション機器ほどその使用に習熟した指導者が少なく、十分にその機器の機能が活用されていない場合が多い。そのため、資源（人的・物的・金銭的）の有効活用のために、大学、医師会、行政、看護協会などとの連携した地域毎のコンソーシアムを構築して、むやみに高機能のシミュレーターを多くの施設でバラバラに購入することが無いようにすべきである。

⑤ プログラムは何処でも活用できるパッケージにする。

それぞれの施設で、教え方のバリエーションはあってもよいが、基本となる研修手順は、学生に対しては日本学術振興会

(JSPS) や文部科学省の科学研究費で、研修医に対しては厚労科
研費で、専門医研修に対しは学会主導で助成して研修パッケー
ジを作成することが望ましい。

あるいは、公益財団法人日米医学医療交流財団のような機関
で、様々な手技（例；バルーン・カテーテルの挿入、中心静脈
挿入、等）のシミュレーション教育の指導者資格を発行するよ
うなことも考えられる。

⑥ 英語での説明の充実も重要。

今後日本は、教育分野においても国際的な指導的な立場を確
保する十分な人的・物的資源と財政的基盤がある。海外からの
留学生受け入れも考慮すると、‘シミュレーション’教育プログ
ラムは英語での教材作成や指導者育成が望まれる。

⑦ 小・中・高校生への医療ガイダンスにも有用。

医学部の低学年の学生に対するのと似たような実習は、小・
中・高校生向けの医療ガイダンスにも有用であり、既に実施し
ている。

パイプラインとして、特に医療過疎地の小・中・高校生への
医療分野への関心を呼び覚ますためのツールの一つとして有用
であろう。

参考文献

Rethans JJ, Ban N, Suzuki Y. Future use of skills
laboratories at Medical Schools in Japan: how to
transform these into effective educational departments?
医学教育 2009, 40(5): 341-346.

(2) シミュレーション教育の指導者の養成・確保方策

現在、日本ではシミュレーション教育指導者の養成は各シミュ
レーションセンターに依存しており、そのため指導者に求める能
力も各シミュレーションセンターにより異なるのが現状である。
大学や病院で行われる卒後研修用のシミュレーション教育なら、
各地域独特の課題もあるので、そこで行うシミュレーションの学
習目的やプログラムに差が生じていても良いと考える。各大学・病院

の臨床に合致したシミュレーション教育を行うことで、その教育効果は患者診療にすぐに役立つと考える。

しかし、学生教育となると現状の体制ではプログラムや基本的事項の標準化という点で難が生じる。各シミュレーションセンターがそれぞれ得意なシミュレーション教育を行うことにより、学生教育の不平等化が生じる可能性が懸念される。アメリカの医学教育制度においては、The Liaison Committee on Medical Education (LCME)が医学部カリキュラムの評価認定を行い、その評価項目にシミュレーション教育を含んでいる。この分野で先進する米国の例も取り入れ、今後の具体的な改善案として提言する。

① 指導者養成のため、定期的なステップアップの指導者養成コースを提供している FunSim-J, iSIM-J, ASIST course、Fellow program などを利用する。Train the trainer model を使った指導者を育てる Mentoring 卒後研修などを院内にプログラムとして設けることが重要である。

② シミュレーション教育指導者の育成にはシミュレーションセンターの評価認定と学生教育プログラムへ必須シミュレーション教育時間の割当が必要と考える。米国のように医学生教育を行う大学において、シミュレーション教育時間数を割当、必須とすることにより各大学は指導者を養成する意義が生じる。シミュレーションセンター認定後、2～3年後に学生プログラムの必須としてシミュレーション教育を加える。以下にその過程の一案を示す。

i) シミュレーションセンターの認定

医学教育を行うシミュレーションセンターの認定を行う。各シミュレーションセンターから使用状況、教育内容など過去1年間の実績を申請してもらい、認定する。現在、活発に活動している多くのシミュレーションセンターにおいて実績の提出は容易と考える。教育機関におけるシミュレーションセンターは初回のみ、申請で認定とする。

ii) シミュレーション教育指導者要件、認定方法の決定

初回認定されたシミュレーションセンターのセンター長、

事務などの関係者により、シミュレーション教育指導者の資格要件、申請方法、認定方法などを提案、検討してもらい決定する。また、同時に新たなシミュレーションセンター認定要件なども検討する。

iii) シミュレーション教育の均等化を目指す遠隔シミュレーション

ICTを利用して各シミュレーションセンターで行われているシミュレーションに他のシミュレーションセンターの指導者も付加的に加わることによりシミュレーション教育の均等化を図る。また、指導者の教育にも地域差が生じなくなるため、指導者認定には他のシミュレーションセンターも遠隔評価を行う。シミュレーションセンター認定や指導者資格は3年で更新とする。特に指導者資格の更新には他のシミュレーション教育の評価を必須とする。

iv) 指導者資格要件などに既存学会などの参加なども考慮する。

すでにシミュレーション教育を目的とする団体への参加により意見交換などが可能となるため、必要条件とする。

v) 学生教育を行う大学において、各科目にシミュレーション

プログラムを作成し行うことを必須とする。特に重症患者管理、救急患者管理が必要な科目（救急科、麻酔科、循環器科、外傷外科など）の教育プログラムやチュートリアルシラバスにはシミュレーション教育を必須とする時間を割り当てる。以上の過程により、格差の少ない学生へのシミュレーション教育が可能となる。

(3) 遠隔シミュレーション教育の活用

遠隔会議システムなどが非常に発達して、利用者も増加している。遠隔シミュレーションも経験のある教育者が何処にいても有効なシミュレーションが可能となるこれからの手段と考え提言する。特にシミュレーション教育方法を標準化するためにも必要と考える。

① シミュレーションセンター間の連携

現在、各シミュレーションセンターにおいてはデブリーフィングを目的に多くの観察記録カメラが設置されている。そのカメラ画像と音声を双方向性に通信を行うことにより、シミュレーションセンター間での遠隔シミュレーションが可能となる。一つのセンターでのシミュレーションを他施設の指導者とともにデブリーフィングを行うことにより、視野の広い教育が可能となる。

② シミュレーションセンターが無い地域の医療者への教育

シミュレーションセンターが無い地域の施設において、遠隔シミュレーションを用いれば教育を行うことも可能となる。実際にシミュレーションの内容や機器の取扱を説明する医師また他の医療職の進行（補助）役が一人その場にいることにより、カメラ画像と音声の最低限の設備（双方向性の1視野の画像と音声）により遠隔シミュレーションが可能となる。また、遠隔からのデブリーフィングも可能となり、経験のある教育者の指導を受けることが可能となる。地域格差を減じるためにも遠隔シミュレーションは、今後のICT環境の発展とともに重要な役割になると考える。

(4) 救急医療におけるシミュレーション教育

救急医学領域は、他領域と比較して、シミュレーション教育が進んでいる。しかし、シミュレーション教育は今後さらに、医学部教育、研修医教育に組み込まれていくことが必要である。救急領域で現在行われているシミュレーション教育には以下のようなものがある。

i) 心肺蘇生

BLS (Basic life Support)、ICLS (Immediate Cardiac Life Support)

ii) 外傷初期診療 (JATEC: Japan Advanced Trauma Evaluation and Care)

FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma)

iii) ショックの原因検索

RUSH (Rapid Ultrasound in SHock)

iv) 災害医療

① 救急領域におけるシミュレーション教育の現状

BLS (Basic life Support) : BLS は、薬剤や特殊な医療器具を用いずに、心肺蘇生を行う方法であるが、現在すでに全国の医学部4年生で、簡易シミュレーターを用いた教育と実技試験 OSCE が行われている。

ICLS (Immediate Cardiac Life Support) : ICLS は、突然の心停止患者に出会った際の最初の10分間に、薬剤や医療器具を用いて、どのように心肺蘇生を行うかを学ぶシミュレーション教育である。ICLS は日本救急医学会が主導する。ICLS と類似するシミュレーション教育には、アメリカ心臓協会が開発した ACLS (Advanced Cardiovascular Life Support)、日本内科学会が認定する JMECC (Japanese Medical Emergency Care Course) などがある。現在、急性期医療に携わる医師の多くは、これらの講習会を受講している。今後は、専門診療科を問わず、すべての医師がこれらの講習会を受講することが望ましい。

JATEC : JATEC は外傷初期診療ガイドラインに基づいて外傷診療を実践できるようになることを目的としたシミュレーション教育で、日常的に重症外傷患者を診療する医師の多くはすでに受講済みである。JATEC は、特定非営利活動法人 日本外傷診療研究機構が運営し、日本救急医学会、一般社団法人日本外傷学会が支援する。近年ではこれと関連して、日本救急看護協会が主導する外傷初期看護セミナー (JNTEC) も始まった。日本の多くの大学医学部では、4~5年生の臨床講義で、JATEC の概要を教える。FAST はエコーを用いて外傷性ショックの原因検索を行う手技であるが、JATEC ではシミュレーターを用いて FAST の指導を行っている。

RUSH : RUSH は、外傷性ショック以外のショック患者に対して、迅速に対応するためのエコー技術である。入院患者の急変時や救急患者に対応する上で非常に優れた検査法であるが、現在はまだ、シミュレーション教育が始まったばかりである。

② 救急領域におけるシミュレーション教育の今後の方向性

i) 初級コース（医学部での教育が望まれる）

医学生に行うことが望まれるシミュレーション教育は、BLS、FAST である。BLS は現在、医学部 4 年生の実技試験 OSCE に含まれる。FAST に関しては、多くの大学医学部で JATEC の関連講義が行われている実情を考え合わせると、今後は医学部 5～6 年生の間に FAST のシミュレーション教育を行うことが望まれる。

ii) 中等度コース（研修医への教育が望まれる）

研修医教育に含まれることが望まれるシミュレーション教育は、ICLS、RUSH である。これらはこれからの医療を担う医師全員が体得すべき手技である。また、研修医は 2 年の間で、JATEC の基本的手順を習得し、FAST を実践できるようになることが望まれる。

iii) 高度コース

災害医療に従事する医師、看護師、コメディカルスタッフ向けに、様々な off the job トレーニングが開発されているが、医師と看護師の場合は、ICLS や JATEC の知識と技術を持っていることが受講時の条件となっている。したがって、災害医療関連のシミュレーション教育は、災害医療に興味を持ち、かつある程度医療現場での経験を持つ医師や看護師を対象とすべきである。

③ 救急領域におけるシミュレーション教育の今後の展望

心肺蘇生関連のシミュレーション教育並びに JATEC は、すでに長年の実績があるので、指導法の均てん化、受講者の到達レベルのアセスメント法はほぼ確立している。RUSH の指導方法、教育効果判定法の開発はこれからの課題である。今後、急性期医療に関わる諸学会が協働して RUSH の教育法を策定していく必要がある。

(5) 看護教育におけるシミュレーション教育の可能性

① 看護基礎教育課程におけるシミュレーション教育方法による学

習成果と今後の可能性

i) シミュレーション教育方法推進の背景

看護基礎教育課程において臨地実習は、非常に有効な教育方法であり、教育的価値は高い。しかし、学習の対象者である患者の高齢化による多様化、複雑化、重症化が急速に進み、病床機能分化などの医療提供体制の改革に伴う平均在院日数の短縮など、安全管理面での危機的な状況もあり、これまでのような方法では臨地実習における学習成果を達成することは難しくなっている。

ここ数年、看護実践能力を育成する効果的な方法として、シミュレーション教育に関心が高くなってきている。医療場面におけるシミュレーション教育の魅力は、患者への負担も軽減させることが可能となり、安全面を気にせずに場面設定が可能であり、さらに繰り返しの学習が可能なることに教育方法として注目されている。従来型の方法より、臨床での実践を学習者に実感させることができる有効な学習方法であるといえる。

しかし、シミュレーション教育は、臨地教育内容を代替あるいは補完する目的で行われるのではない。あくまでも、臨地での教育や訓練効果をさらに向上させるための教育方法であり、シミュレーション教育が一連の教育計画（シラバス）に計画的に組み込まれることで、その教育効果は一層活かされる。そこで、緻密な教育効果を期待する教育計画であるためには、一つ一つのシミュレーション教育プログラム（デザイン）が重要である。

ii) シミュレーション教育方法の具体的内容

a) シミュレーション教育方法の概要

シミュレーション教育プログラムには、明確な教育目的と学習目標が重要である。さらに、その目標に基づいて考慮したシナリオ作成と開発、さらに学習目標に沿った評価を定めた上での実施が必要である。

シミュレーション教育方法の学習方法上の特徴は、学習

目標に基づきシナリオ作成と開発と講義の後シミュレーション演習の実施、その後にチェックリストによる評価を行い、評価結果に基づいてデブリーフィングを行うことである。デブリーフィングとは、実施したシミュレーションについて、インストラクターから学習の目的・目標について種明かしをし、その後、話し合い、学習内容と成果を確認しあうことでさらに学習成果を高める方法である。ひとつの具体的方法として、まず事実を共有する、振り返る、状況の評価する、分析する、提案するという5つの段階と視点で行う方法があるが、非常に重要である。

b) シミュレーション教育成果を左右する学習環境要因

シミュレーション教育は、シラバス担当教員が学習目標に沿ったシミュレーション教育プログラムをデザインし、そのプログラムが実施できるかが重要となる。そのための環境整備として、ビデオカメラが設置された演習室とコントロール室が必要である。インストラクターがコントロール室でプログラム場面をコンピューター制御し、さらに演習室の状況をPC操作して、よりリアルな状況設定や変更を行うことなども重要である。

教材の作成（学習目標に合わせた場面の設定、シナリオ作成）も重要である。学習目標に沿った効果的な学習ができるカリキュラムデザインであるシナリオの作成と開発は、重要である。さらに、学習目標に基づいたチェックリストによる評価を行う。チェックリストを用いて評価をすると、学習成果の変化を確認することができる。さらに、これらの効果的なシミュレーション教育が行われるためには、指導者（インストラクター）の存在が大きい。インストラクターの育成は必須である。

c) シミュレーション教育方法の有効性と導入の可能性

新しい学習法といえる「シミュレーション医療教育」は、実際に経験することのできない状況での学習を可能にすることから、米国では、医療安全の確保を目的とし

た医療者養成の職能訓練として導入されてきた。現実に近い状況でシミュレーションを行い、失敗の振り返りから、学ぶことができるので、急速に活用されるようになった。

シミュレーション教育に関する米国の看護教育研究結果では、プログラム終了時の評価において、臨床能力差、アセスメント、NCLEXの合格率に統計的な有意差は示されなかった。

さらに、新人看護師の総合的な臨床能力評価（6週間、3ヶ月、6ヶ月）においても、特に差は認められなかった。そこで、忠実性の高いシミュレーション体験を従来の臨床実習時間を50%にして代入しても、実際に臨床現場に出る卒業生を育成するエンド・オブ・プログラム教育成果と同等であることを実質的なエビデンスを提供できたと提言している。

しかしながら、日本において、この研究成果に基づいたシミュレーション教育時間を安易に導入することは危険である。近年、日本においても、確かに看護学生は実習期間中に一人の患者と丁寧に向き合い看護実践を行っていく機会が少なくなっている。そのため、卒業時に習得すべき看護実践力と臨床現場が求める看護実践力のギャップが課題とされている。シミュレーション教育は、失敗が許されない臨床で行う教育の困難性を考え、失敗が許される学習環境下で、思考方法や判断、問題解決の方法を学ぶ点に意義がある。ゆえに、単純にシミュレーション教育を導入すると、本来達成すべき教育目標を到達できないことになる。米国のシミュレーション教育において、最も腐心していることは、臨床場面の忠実な再現である。シミュレーション室が臨床現場により近い状況設定で整備されていることが鍵となる。つまり、実際場面である臨床の重要な要素や局面を再現するという点で、再現性と忠実性は極めて重要である。そのため、多数のシミュレーション教育プログラムを開発することが求められる。これらの点で、日本はまだまだ開発途中であり、多くの課

題がある。今後は、シミュレーション教育方法導入の可能性を高めるために、教育担当者の真の意味でのシミュレーション教育の教授法を学ぶ必要がある。

d) 日本におけるシミュレーション教育の可能性と提言

日本においては、従来から、ロールプレイを取り入れて患者、看護師役に分かれて学生が役割体験し、場面を再現するシミュレーションや、患者を設定したペーパーシェントによる事例再現などのシミュレーション教育が多く行われていた。再現性・忠実性が低いのは、ケーススタディやロールプレイと指摘され、最も再現性・忠実性が高いのはフルスケールのシミュレーション教育であるといわれている。少しでも、ケーススタディやロールプレイの限界を解決するために、模擬患者を活用した方法も行われている。この模擬患者は、コミュニケーション場面の再現に最近多く活用されてきているが、米国で行われているシミュレーション教育とは趣が異なる。教員はそれぞれの方法の特徴を踏まえて、シミュレーション教育をどのように実施するか考える必要がある。

シミュレーション教育は、シミュレーションによる模擬的な学びを、実際に実践する時に自信を持って実際の行動に生かすことに意義がある。たとえば、トイレでの転倒といった事故場面のシナリオを想定し、トイレ介助の援助場面を模擬体験することによって、臨床の実際の患者への看護ケア実践に向けて、実践力を身につけることができる。

そこで、日本における看護教育場面のシミュレーション教育導入と向上に向けて、次のことを提言する。

シミュレーション教育には、シミュレーションによって何を学ばせるのかといった明確な教育目的と学習目標が最も重要である。ア) 目標に基づいて考慮したシナリオが作成されていること、イ) 臨地実習のような現実的なリアリティーのある学習環境を準備すること、ウ) 学生の実習中に発生頻度の高い状況（事故）であること、エ) 状況として代表性と再現性が高いことが基本的事項である。次に、教育視点からは、学生のレデ

ィネスを考慮すること、波及的な学習効果が期待できるために判断に基づいてケア方法を選択するなどのアセスメント力の向上を図ることを意図したシナリオが必要である。

② 看護継続教育におけるシミュレーション教育の学習成果と今後の可能性

看護継続教育の教育プログラムは看護師の臨床判断と看護ケア実践に関する効果的な意思決定能力を開発し、安全で質の高い看護ケアを進めるための看護ケア実践を統合していく内容になっている。米国視察調査によると、病院においてはOJTで実践による教育が可能であり、教育プログラムの中で約10%程度がシミュレーションによる教育プログラムであった。

教育と現実とギャップを埋める教育方法としてシミュレーション教育が注目されている。シミュレーション教育の利点は、間違えても患者に致命的なリスクを与えることなく、繰り返し学習できることであるので、新人看護師の養成（継続教育）において、特に職能訓練の導入時に有効な教授方法である。

また、今後も医学や医療技術は急速に進歩し、新しい診断法や治療法が次々と開発されていくであろう。この最新で高度な医薬品・医療機器や、さまざまな医療職種により、医師や看護師をはじめとする医療従事者が行う手技や業務は複雑になり、多様化する。その結果、手技や業務は複雑化し、同一時間帯に多種類の業務をこなす多重な課題をこなさなければならない状況がさらに増えるであろう。このような状況から医療者のヒューマンエラーが医療事故につながっていることは否めない。

そのため、近年医療系の教育において、改めてシミュレーション教育が注目されている。とくに、シミュレーション体験後のリフレクションの目的は、ヒヤリ・ハットしたことや事故の体験を振り返ることで、事故予防に向けて行動変容を導くことが可能になる。

今後も医療安全において、シミュレーション教育は非常に有効な継続教育といえる。

(6) 医療安全におけるシミュレーション教育

① 基本的な考え方

シミュレーション教育の目標としては医療安全が究極である。下記などの指標をもとにオリエンテーション、目標共有、多職種によるシナリオトレーニング、デブリーフィングの手法を学習し評価する。

病院機能評価

DiNQLE 日本看護協会の労働と看護のためのデータベース

JCI 国際病院評価機構

NDNQI (national database for Nursing Quality indicators)

QI

Quality Index 聖路加病院

提言として最も重要なのはシミュレーション教育の単位化である。

職種別に考慮する必要があるが、基礎的なシミュレーションは、医師、看護師、薬剤師、臨床工学技士とも必須項目として考えるべきである

標準化のためには施設や教育システムの確立が必要となるが、海外にある Bristol Medical Centre やハワイの SimTiki Simulation Center のプログラムは良い見本となる。日本では秋田大学や琉球大学が、医学部や病院教育にシミュレーション教育をかなり取り込んでいる。

② コース履修の種別

シミュレーション教育も職種や学年や経験年数によって、学習すべき内容が大きく異なるため、basic course, intermediate course, advance course の3つに大別される。

基本的な basic course には、多職種が必ず学ぶべきことが多く含まれ、気管挿管や心肺蘇生、薬剤の基本的投与、医療安全などがあげられる。これらは一般的に代表的なシミュレーターで行うことが可能であり、多くの施設が多職種で行うことで、チーム医療の基本的な考えが構築される。最近医療安全で行われている Team STEPPS などこの過程で行うことが効果的と考えられる。

シミュレーション教育というと高価なシミュレーターを使用して行うというイメージが強いが、この過程では、項目別にシナリオを作製したり、模擬患者を設定するなどすれば、シミュレーターを必要としない教育が可能である。エコーの救急領域の診断などはこの領域に含まれ、現在比較的安価で市販されているものもある。

中間的な intermediate course では医師の専門種別なものや他の医療技術職でも複雑なものが挙げられる。basic course をさらに高度化してシナリオを開発すれば 特殊なシミュレーターを購入しなくても、教育は可能である

高度な advance course には医療の専門性が強く要求されるシミュレーターが必要で、内視鏡外科手術やエコーシミュレーター、特に経食道心エコーや胎児エコー、また人工呼吸器や人工心肺補助などもこの領域に含まれる。すでに列挙したシミュレーターも開発されて市販されているが、これの維持教育には学会単位の協力やワークショップなどが必要であり、それぞれの認定試験や専門医制度とリンクして教育が行われることが望ましい。また、特殊なシミュレーターは高額で、また大学や病院単位の購入は難しいので、施設に分散しているシミュレーターを共同利用することが望ましい。

報告書に書かれている代表的な施設において、特に欧米では自習中心の医学教育が行われており、2019年以降においては、日本の医学教育も大きな変革が必要と考えられる。実習におけるシミュレーション教育の比率や何をどれくらいの単位で行うかは一定の見解はないが、上記に挙げた基本コースをカリキュラムとして最低時間を設定する必要がある。医学教育を始め看護学や他の領域でも共通項目としてお互いに履修できるシステムと環境が必要である。

現状のシミュレーション教育は、シミュレーターだけではなく、教育側の人員不足も指摘されているが 上記のような基礎教育を交互に行うことで相互の教員不足を補うことができる。基礎的なシミュレーション教育は、医師よりも看護学、薬学、臨床工

学技士などが十分役割を果たすことができ、多くの代表的な国内外のシミュレーションにおいてはそのような傾向にある。問題となるのは、教育する側の均一的な教育方法や教育者の評価方法である。米国においても学会単位で教育者の養成や認定はまだ途上であるが、この分野は医療安全やシミュレーターを管轄する学会などを認定することで、BLS、ACLSのような国際的な統一基準に持っていくことが可能である。

③ シミュレーションの種別例案

i) 基礎コース

中心静脈穿刺の院内技術認定
外科教育とシミュレーション教育
気道管理
処置時の鎮静
プレホスピタル
人工呼吸器 基礎編
救急医療 基礎編

ii) 中等度コース

人工呼吸器 応用編
急性心不全症候群
救急医療 応用編
看護

iii) 高度コース

鏡視下手術ベーシックスキルトレーニング
血液浄化療法
ECMO(extracorporeal membrane oxygenation)
ショックーRUSH(Rapid Ultrasound in SHock)
経食道心エコー
災害医療
ALSO(Advanced Life Support in Obstetrics)
遠隔シミュレーション
小児

④ シミュレーション教育における評価方法

シミュレーション教育等の医療安全においては総括的評価と形成的評価が挙げられる。総括的評価とはある一定期間における量的評価であり、達成目標が最終的に議論されるが、形成的評価はむしろ質的な評価であり今後の努力目標なども加味される。シミュレーションやその機器によっては、実習後に点数評価を行えることもあり技術的な評価は可能であるが、形成的評価などは難しい。シナリオで作成した場合は、評価シートなどを添付しておかないと、その教育的評価、特に質的にどれぐらい学習できたかをアセスメントすることはできない。

i) シミュレーション教材実習についての自由な感想や意見の実例

良い評価

臨床と普段の授業との架け橋となり、臨床に出る前に気軽に治療のシミュレーションができる点。

ひとつの症例を診断から治療までの流れに沿って学ぶことができたのがよかったと思う。

今は実習がすごく多いので、勢いにまかせて毎日が過ぎていく感じだが、その中でこの実習は映像とともに復習が自分のペースでできるのがよいと思った。

レントゲン写真や口腔内写真など多くの資料を実際に見ることができる点。

すべてが臨床の具体的なケースであり、動画などで臨場感が出ていた点。

臨床に興味を持って、現場の雰囲気を味わえる。

教科書などで学んだ知識が本当に習得できているか確認できるところ。

最初はわからなくても進むうちに理解ができる。

まだ学習していない内容についての興味がわいた。

難しい課題に取り組み、知識を増やすことができる。

悪い評価および改善意見

禁忌選択肢があれば、解説に入れて欲しい。「〇〇は適切で

す」「△△は適切です」「なお、◇◇は～～のため禁忌です」のような形で。

不正解の理由が知りたい場合、もう一度やり直して不正解を選ばないといけないのが不便。麻酔ショックに関する問題の薬品選択のときに強く感じた。

回答が間違っていた時だけでなく正解の時も間違った選択肢の解説が欲しい。

教材を順番に進めていくと既に学習した部分としていない部分が混在しているので、分野ごとに教材を分けて欲しい。そうすれば予習や復習にも使いやすいと思う。

他の授業の内容に沿って、より臨床的で発展的な症例問題を出题してくれるとわかりやすかった。

ii) 東京医科歯科大学の一例

平成17年度特色ある大学教育支援プログラムで選定された「医歯学シミュレーション教育システムの構築」は、医・歯学生の診療能力向上のため、症例写真、X線、CT、MRI、手術動画、内視鏡検査動画、心音、呼吸音等を多用したコンピュータシミュレーション教育システムを構築し、シミュレーション教育を充実させる取組である。具体的内容は以下のとおり。

問診・検査等によりの確な診断を行って、治療計画を立案する過程、あるいは手術・処置・準備・補助・検査の手順等を疑似体験できるマルチメディア教材を教員が作成する。

この教材作成を支援する目的で、コンピューターの専門家でない教員が直接、簡単に教材を作成できるような、対話型の教材作成支援ツールを開発する。

臨床資料、シミュレーション教材をデータベース化し、セキュリティー管理下で教員が情報を共有できるようにする。

診療参加型実習への寄与をし、医師の職業的知識、思考、技能、態度が向上し、教科書的な知識より指導法改修を行い、現状のOSCEワークショップをさらに発展させることが重要である。

⑤ 高度シミュレーター教育の最終目標例

経食道心エコー

初期教育

心エコーシミュレーター

基本編 心機能 弁逆流 収縮能評価 心タンポナーゼ

学会による教育

経食道心エコーワークショップ 講習会

経食道心エコーシミュレーター

応用編 左室拡張能 大動脈解離 弁形成術評価

評価試験

経食道心エコー試験 日本心臓血管麻酔科学会

基本編は医学部学生、研修医に対して継続的に行うだけではなく、看護師、臨床工学技士など多職種での学習が望ましい。医学部教育にも心不全のシナリオを設定して、より臨床的な側面での学習が重要である。

そのあとの研修は専門性が高い領域に進むが、心臓外科や循環器内科などに関連する領域では、経食道心エコーシミュレーターを利用して、学習時間を設定するのが良い。その際にアセスメント評価は必要であるが、理想的には経食道心エコー試験などの絶対的な評価が重要であるが、これは専門領域の高い医師に限定される。

4. おわりに

本調査は大学教育及びそれに関連する医師の卒後教育並びに看護師、薬剤師、臨床工学技士などの多職種の共同認識におけるシミュレーション教育、特に高度なシミュレーション教育の現場調査を国内外で行った。

文部科学省の医学教育を取り巻く状況においては、下記のような事項が指摘されている。特に今回調査対象にした多職種やチーム医療に関わるシミュレーション教育に関する事案を抜粋して列挙すると下記のような問題点が列挙される。

- (1) 医学部教育改革の動向と臨床研修制度が十分に連動しておらず、双方の教育・研修内容の間で調整が必要となっている。臨床研修制度の導入以降、大学病院において臨床研修を受ける医師が大幅に減少し、また、専門の診療科を決定することが遅れたことも影響して、大

学病院の若手医師が実質的に不足する状況となった。このため、大学病院が担ってきた地域の医療機関への医師派遣機能が低下し、地域における医師不足問題が顕在化・加速するきっかけとなった。

今回の調査を見てもいくつかの国内施設でも大学教育や研修医教育にシミュレーション研修が組み込まれている。平成 27 年度の報告書で基礎的なシミュレーション施設の調査結果を詳細に述べているが、まだ国内では代表的な大学病院や施設におけるシミュレーション教育の必修科は少なく、また教育時間も十分ではない。医師不足、特に教育する医師の不足は全国的に危惧されているが、シミュレーションセンターを活用することは、特に実地教育を自己体験するという意味で教育効果は高いと考えられる。一部の施設ではこのような取り組みが行われており、海外の施設では十分なスタッフが医師以外にも含めてシミュレーションセンターの運営を行っている。国内の状況は大学別や地域別の運営が中心となっているが、縦割りではなく地域横断的なシミュレーションセンターを確立し、多職種が運営面でも関わることで、医師以外の教育者が養成できる。このことによりチーム医療がより緊密になると考えられる。今回は全国的な調査などは行っていないが、今後、現存するシミュレーションセンターの規模や設備、スタッフ数などの調査を行い、シミュレーション教育の集約化・効率化を行うことが期待できる。それによって運営費やシミュレーションセンターごとの特徴がより鮮明になり、大学教育への大きな効率化が期待できる。

- (2) 平成 13 年以来、既に全国 80 の医科大学全てにおいてモデルコアカリキュラムが導入され、膨大な医学知識の共通コア部分についての均てん化が図られ、また、平成 17 年以来、共用試験 (CBT (Computer Based Testing)、OSCE (Objective Structured Clinical Examination)) が本格導入され、見学型臨床実習から参加型臨床実習への転換が期待されているが未だ十分とは言えない。

大学附属病院の診療現場では、時間を要する医療行為が増加する一方、患者への説明に要する時間や医療に関わる事務作業も増加し、医師たちは過重労働により疲弊している。現行の臨床研修制度

の開始以降、大学における医師不足が顕著になった。

CBT、OSCE においても臨床実習型への移行が推奨されており、知識の集約と医療行為に繋がる参加型実習への大学教育への繋がりが期待できる。シミュレーションの中でも、一般的な心肺蘇生や薬剤投与などのシミュレーターのほかに、医療安全面を重視したものも出てきている。ただ患者説明を行うための informed consent などを実現したシミュレーターは未だ十分ではなく、今後の開発が期待される。実際には医師になった後で、医師・患者間で on site のやりとりで医療行為に対する説明が行われるが、このような教育は原則として医学生時代から行われることが望ましく、また多職種の間も望まれる。模擬患者を用いて行うことも実際にシミュレーション教育の一環と考えられ、特に看護師教育などには有用であり、薬剤師の説明にも十分発展できると考えられる。看護師や薬剤師、臨床工学技士の説明が十分であれば、最終的に医療行為に責任を持つ医師の対応も速やかであり、このような認識で行われる CBT、OSCE はより現実的な医療現場や医師の役割分担に寄与するが、CBT、OSCE そのものにシミュレーション教育が取り込まれることが望ましい。

添 付 資 料

調査先及び調査担当者一覧

1. 平成 27 年度における調査先及び調査担当者

○国内調査先

| 調査先 | 調査担当者 |
|----------------------------|--|
| 長崎大学病院シミュレーションセンター | 小池 薫 (京都大学大学院医学研究科 初期診療・救急医学分野 教授、財団理事) 島田 光明 (公益社団法人日本薬剤師会 理事) |
| 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 | 野村 岳志 (横浜市立大学大学院医学研究科 麻酔科学 特任教授) |

○海外調査先

| 調査先 | 調査担当者 |
|---|--|
| SimTiki Simulation Center John A. Burns School of Medicine University of Hawaii | 野村 岳志 (横浜市立大学大学院医学研究科 麻酔科学 特任教授) 清野 雄介 (東京女子医科大学麻酔科学教室 助教) |
| ① University of Toronto (オンタリオ州, トロント) の関連施設 ・Allan Waters Family Simulation Centre (St. Michael's Hospital) ・Surgical Skills Centre (Mount Sinai Hospital) ② Queen's University (オンタリオ州, キングストン) の関連施設 ・The Kingston Resuscitation Institute (Kingston General Hospital) | 伴 信太郎 (名古屋大学大学院医学系研究科総合診療医学分野 教授、財団理事長) 合川 公康 (埼玉医科大学国際医療センター 消化器病センター 消化器外科 准教授) |

| | |
|---|--|
| <p>• Clinical Simulation Centre (CSC) (Queen' s University)</p> | |
|---|--|

2. 平成 28 年度における調査先及び調査担当者

○国内調査先

| 調査先 | 調査担当者 |
|---------------------------------|--|
| 秋田大学医学部附属病院シミュレーション教育センター | <p>野村 岳志 (横浜市立大学大学院医学研究科 麻酔科学 特任教授)</p> <p>高平 修二 (埼玉医科大学国際医療センター 救命救急 科 専任講師)</p> |
| 東北大学クリニカル・スキルラボ (SIMSTAR) | <p>小池 薫 (京都大学大学院医学研究科 初期診療・救急 医学分野 教授、財団理事)</p> <p>根本 学 (埼玉医科大学国際医療センター 救命救急 科 教授)</p> |
| 聖路加国際大学聖路加臨床学術センター シミュレーションセンター | <p>野村 岳志 (横浜市立大学大学院医学研究科 麻酔科学 特任教授)</p> <p>尾崎 眞 (東京女子医科大学麻酔科学教室 主任教授)</p> <p>羽鳥 裕 (公益社団法人日本医師会 常任理事)</p> |

○海外調査先

| 調査先 | 調査担当者 |
|---|---|
| ① New York Simulation Center (NYSIM) ② Memorial Sloan Kettering Cancer Center | 川本 利恵子 (公益社団法人日本看護協会 常任理事) 宮園 真美 (福岡県立大学看護学部看護学科 准教授) |
| ① Beth Israel Deaconess Medical Center ② CAE Healthcare & Montreal Heart Institute | 清野 雄介 (東京女子医科麻酔科学教室 助教) 野村 岳志 (横浜市立大学大学院医学研究科 麻酔科学 特任教授) |
| Bristol Medical Simulation Centre | 田頭 弘子 (General Practice Specialist Trainee, Hinchingsbrooke Hospital, Hinchingsbrooke Health Care NHS Trust) |

「国内外の医療系学部等におけるシミュレーション教育・研修
に関する調査研究」プロジェクト・チーム（PT）メンバー名簿

◎プロジェクト・チームリーダー

伴 信太郎（名古屋大学大学院医学系研究科総合診療医学分野 教授、日本医学教育学会
監事、日本医学教育評価機構 副理事長、財団理事長）

◎メンバー

尾崎 眞（東京女子医科大学麻酔科学教室 主任教授、日本シミュレーション学会 理事
長）

川本 利恵子（公益社団法人日本看護協会 常任理事）

小池 薫（京都大学大学院医学研究科 初期診療・救急医学分野 教授、財団理事）

小林 恵一（ハワイ 聖ルカ・クリニック院長、神戸大学医学部 臨床教授、財団評議員）

小山 勇（埼玉医科大学国際医療センター 病院長、財団理事）

高瀬 義昌（医療法人社団至高会 たかせクリニック 理事長、財団専務理事）

田尻 泰典（公益社団法人日本薬剤師会 副会長）

野村 岳志（公立大学法人 横浜市立大学大学院医学研究科麻酔科学 特任教授）

○ 野村 実（東京女子医科大学麻酔科学教室 教授、日本心臓血管麻酔学会 理事長、財団
理事）

羽鳥 裕（公益社団法人日本医師会 常任理事）

（注1）敬称略、五十音順。

（注2）○は座長。