

201129018B

厚生労働科学研究費補助金

地域医療基盤開発推進研究事業

医療の質・安全向上を目的としてシナリオをベースとした
フルスケールシミュレーターを用いた教育の有用性と遠隔教育の可能性

平成22年度～23年度 総合研究報告書

研究代表者 井田 雅祥

平成24（2012）年3月

医療の質・安全向上を目的としてシナリオをベースとした
フルスケールシミュレーターを用いた教育の有用性と遠隔教育の可能性

班員名簿

班長	井田 雅 祥	国家公務員共済組合連合会 虎の門病院	副院長
班員	中西 成 元	国家公務員共済組合連合会 虎の門病院 国家公務員共済組合連合会 シミュレーション・ラボセンター	医療安全アドバイザー センター長
	池上 敬 一	獨協医科大学越谷病院 救命救急センター 獨協医科大学救急医療科	センター長 教 授
	澤 智 博	帝京大学医療情報システム研究センター 帝京大学本部情報システム部	教 授 部 長
	武田 聡	東京慈恵会医科大学救急医学講座	講 師
	鹿瀬 陽 一	東京慈恵会医科大学 麻酔科	講 師
	石川 雅 巳	国家公務員共済組合連合会 呉共済病院 救急診療科	部 長
	松本 みどり	国家公務員共済組合連合会 立川病院 麻酔科	部 長
	香取 秀 幸	海老名総合病院 腎臓内科	医 長
	川畑 雅 輝	国家公務員共済組合連合会 虎の門病院 内科総合診療科	医 員
		国家公務員共済組合連合会 シミュレーション・ラボセンター	スタッフドクター
	大森 正 樹	国家公務員共済組合連合会 虎の門病院 国家公務員共済組合連合会 シミュレーション・ラボセンター	臨床工学士 ラボマネージャー
		国家公務員共済組合連合会 虎の門病院 国家公務員共済組合連合会 シミュレーション・ラボセンター	チーフナース ラボマネージャー

〔事務局〕

虎の門病院 井田副院長室

〒213-8587 神奈川県川崎市高津区梶ヶ谷1-3-1

TEL : 044-877-5111

(内線 5002)

FAX : 044-877-5333

目 次

I. 総合研究報告

平成 22～23 年度 医療の質・安全向上を目的としてシナリオをベースとした
フルスケールシミュレーターを用いた教育の有用性と遠隔教育の可能性 …………… 1

井田 雅祥

II. 研究成果の刊行に関する一覧表 ……………17

III. 研究成果の刊行物・別刷 ……………21

I. 総合研究報告

厚生労働科学研究費補助金地域医療基盤開発推進研究事業

総合研究報告書

医療の質・安全向上を目的としてシナリオをベースとしたフルスケールシミュレーターを用いた教育の有用性と遠隔教育の可能性

研究代表者 井田 雅祥 国家公務員共済組合連合会虎の門病院 副院長

研究要旨：医療の質・安全を確立するためには、人手に頼らないシステムの構築や、医療従事者の技術の向上が求められる。また、技術の向上には標準化された実践的な医療の教育が欠かせない。近年の複雑化したシステムの中で安全を求め、質を高めるためには、チーム医療のための教育も必須である。こうした背景の中で、シミュレーション教育が注目されている。本研究では、本邦と欧米におけるシミュレーション教育の実態を調査するとともに、同教育の活用と応用を検討して有用性を評価する。そして、今後の医学教育のあり方を提言する。

本邦および海外のシミュレーション教育の現状調査を行った。その結果、シミュレーターは本邦ではタスクトレーニングや1次心肺蘇生術の訓練を中心に利用されているが、欧米ではシナリオをベースとしたフルスケールシミュレーターを用いたシミュレーション教育（以下、フルスケールシミュレーター教育）が主流となっていた。この教育法は、医学部生の授業から専門医のトレーニングまで応用範囲が広い。海外では、この教育方法を実現する目的で大規模なシミュレーション施設が造られているが、本邦のシミュレーション施設は欧米とは異なるモデルの構築が必要であることを明言した。

我々はフルスケールシミュレーター教育の有用性に注目し、シナリオ開発とその研修を行っている。5つのシナリオについて研修を行った結果、シミュレーション教育を医療の質と安全の向上を目的として活用するには、フルスケールシミュレーター教育研修が有用であることを平成22年度の研究で報告した。すなわち、受講者の満足度が高く、技術習得の期間短縮に有効であり、臨床的に有用であった。平成23年度に実際の学習効果を検討した結果、我々の作成したシナリオシミュレーション研修は、受講者の満足度が高いのみでなく、認知領域での学習効果もあることが確認できた。

今後は、eラーニングなどを導入してプレテスト、ポストテストを行い、コース受講の効果を確認することも取り入れていく。研修で得た内容を定着、保持させるには反復学習として研修を繰り返すことが必要とされているが、その間隔には明確なものはない。今後、その後の追跡調査を含め、再研修の必要性の有無や時期、さらにアドバンスコースの作成も視野に入れて設計する必要がある。

シミュレーション教育の質は、シナリオの内容と指導者の技量に負うところが大きい。本邦における救急蘇生法教育の現状調査の結果、いまだこの分野の指導者の数が十分ではないことが明らかとなった。可及的速やかに指導者の養成を図る必要がある。そこで、シミュレーション教育指導者養成研修プログラムを開発することが提案され、平成23年度に「KS-lab インストラクター基礎コース」を共同開発した。本コースの有用性については今後検討していく。

フルスケールシミュレーター教育では、特に実習後に熟練した指導者による振り返り、すなわちデブリーフィングが重要である。アメリカで開発された指導者コースには、指導者に求められるシナリオデザインとデブリーフィング技術の研修が含まれている。いずれもシミュレーション教育に重要な技能であることから、今後、よりレベルの高い、本邦独自のシステムおよび教材の開発、指導スタッフの育成

を図り、普及に努める必要がある。

シミュレーション中に対応した行為が自動的に記録され、終了後のデブリーフィング時にこれを利用できれば、受講者とともにその様子を見ながらきめ細やかな評価と指導を行うことができ、研修の質を高められる可能性がある。指導者のデブリーフィングを支援する目的で、フルスケールシミュレーターから抽出されたイベントログを蓄積、管理、解析するソフトウェアを開発した。これは、指導者に対して質の高い研修の実施を支援するシステムとして期待される。

シミュレーション医療学習は患者安全を担保するためにスタートしたが、医療学習のグローバルな動きも、従来の授業中心の教育から、経験学習理論に基づいたシミュレーション医療学習へ移行しつつある。本邦で、重点的に行うべき課題は、トレーニング環境の整備、プログラム開発と実施、その効果の評価、インストラクター養成などをシステムティックに推進するトレーニングマネジャーを養成することが挙げられる。医療者の発達プロセスにおいて、学習からシミュレーション医療学習、そして行動変容まで達成するには、学習成果を医療現場で発揮することを支援する文化と医療現場の指導者のあり方が重要である。

本研究では、平成 22 年度にインターネット回線を利用した遠隔シミュレーション教育を構築し、作動の検証に成功した。平成 23 年度は実際に研修を行い、有用性を確認することができた。同システムを利用して他施設間でのコースを供覧することも可能であった。遠隔シミュレーション教育において、指導用 DVD（平成 22 年度補助金にて作製）や遠隔支援システムを整備した環境では、大多数での研修を遠隔教育で行っても、少数での対面教育と同等の学習効果が得られた。このように、遠方の医療者が自施設で大多数で受講しても効果的であることが示唆された。また、熟練した指導者が地域にいる新人指導者を支援することができ、指導者の養成にも有用な手段となり得ることが示された。さらに、学会認定講習会にも活用できる可能性を示した。一方、遠隔シミュレーション教育を支援するクラウドソリューションの有効性が実証された。

我々は、遠隔シミュレーション教育の実現により、標準化された医療教育を地域に広げ、地域医療の向上に活用することを目標にしている。今後、指導者の育成と遠隔教育に適切なシミュレーションプログラムを作成する必要がある。このような遠隔シミュレーション教育を活用すれば、医療の質と安全性の向上とともに医療の地域格差の是正に貢献できると思われる。我々はその実現に向けて、今後も研究を継続していく方針である。

研究分担者

・中西 成元 国家公務員共済組合連合会虎の門病院 医療安全アドバイザー
国家公務員共済組合連合会シミュレーション・ラボセンター センター長
・池上 敬一 獨協医科大学越谷病院 救命救急センター 救急医療科 センター長 教授
・澤 智博 帝京大学医療情報システム研究センター 教授
帝京大学本部情報システム部 部長
・武田 聡 東京慈恵会医科大学救急医学講座 講師

・鹿瀬 陽一 東京慈恵会医科大学 麻酔科 講師
・石川 雅巳 国家公務員共済組合連合会呉共済病院 救急診療科部長
・松本みどり 国家公務員共済組合連合会立川病院 麻酔科部長
・香取 秀幸 所属機関 海老名総合病院 職名 腎臓内科 医長
・川畑 雅照 虎の門病院分院内科総合診療科 医員 国家公務員共済組合連合会シミュレーション・ラボセンター スタッフドクター
・大森 正樹 国家公務員共済組合連合会 虎の

門病院 臨床工学技士

国家公務員共済組合連合会シミュレーション・ラボセンター ラボマネージャー

・荒井 直美 国家公務員共済組合連合会 虎の門病院 看護師

国家公務員共済組合連合会シミュレーション・ラボセンター ラボマネージャー

A. 研究目的

昨今の医療事故の多発を背景として、医療の質・安全の向上が叫ばれるようになった。医療の質・安全を確立するためには、人手に頼らないシステムの構築や、医療従事者の技術の向上が求められる。また、技術の向上には標準化された実践的な医療の教育が欠かせない。近年の複雑化したシステムの中で安全を求め、質を高めるためには、ノンテクニカルスキルの訓練やチーム医療のための教育が必須である。一方、先進諸国では少子高齢化にともない、有病者および医療・ケアを要する高齢者が急増する。その一方で医療職を目指す若年層の人数は減少しているため、従来の方法による医療者養成の限界と、それによる医療体制の不備が予測されている。また、卒前・卒後の医学教育環境に機会不均等が存在することから、地域医療の充実が重視されている。

このような本邦の医学教育、医療の質・安全の向上の取り組みの中で、十分な経験をシミュレーターで積むことで医療の質・安全の向上をめざすという発想から、最近シミュレーターを備えた教育・研修施設が設置されている。しかし、その多くはタスクトレーニングであり、個人の技術の向上には有用であるが、システム化されたチーム医療として質と安全を高めていく役割は果たせていない。医療の質・安全の向上にはシステム改善と標準化した教育が必須である。

我々はシナリオをベースとしたフルスケールシミュレーターを用いたシミュレーション教育（以下、フルスケールシミュレーター教育）の必要性に注目し、独自にシナリオを作成してフルスケールシミュレーター教育を行っている。

フルスケールシミュレーター教育は、欧米ではすでに行われており、医療安全への有効性も示されている。医療にはノンテクニカルスキルである気づき（状況認識）、判断（意志決定）、チームワーク能力が欠かせない。こうした能力を育成する一つ的手段として、欧米ではシナリオを用いたシミュレーション教育が活用されており、チーム医療のプログラムも充実している。しかし、本邦では、この分野でのシミュレーターの活用は始まったばかりであり、まだ実績が少なく、本邦の医療の質・安全の向上に有効な手段であるか否かも明らかではない。そこで、本邦と欧米におけるシミュレーション教育の実態を調査するとともに、我々のフルスケールシミュレーター教育のシナリオ作成と実際の研修を通して、シミュレーション教育の医療の質と安全への有効性を評価する。

一方、教育には指導者が重要であり、特に指導者の質の向上が欠かせない。本邦のシミュレーション教育現場には指導者が少なく、その育成が課題となっている。欧米では指導者の教育プログラムが充実しているが、本邦に適した育成プログラムの作成も必要である。

また、本邦では医療の質・安全の地域格差の解消も課題である。全国一律に質の高い医療が提供できるシステム作りも地域医療の向上には必要である。元来、シミュレーション教育は医療の質の標準化が目標にあり、これを達成しやすい手段となっている。シミュレーション教育では情報をコンピューターで操作・処理するため、インターネット回線を利用して遠隔教育を行うことも可能である。遠隔教育の質が担保されれば、標準化された高レベルの医療研修を地域を問わず実施することができ、地域医療の格差是正に貢献できる。

同時に、本邦の医療機関に適したシミュレーション教育のシステムについて研究することも重要である。すなわち、医療者の教育・研修・生涯発達を支援するシステムモデルをデザインし、今後の医学教育のあり方を研究する。

本研究は、フルスケールシミュレーター教育の

シナリオ作成と研修効果、指導者養成および指導者支援システムの構築、インターネットを活用した遠隔教育システムの構築とそれぞれの有用性評価に焦点を当てている。しかし、その到達目標は、医療者の行動変容、問題解決能力の獲得をめざした教育システムを研究し、これらの成果として、医療の質と安全を高めるとともに、ひいては国民に対する高質な医療の提供につながる教育システムデザインを追求するものである。

B. 研究方法

1) 本邦および海外のシミュレーション教育の動向と、本邦に適した効果的なシミュレーション教育のデザイン

(1) 本邦での教授法と指導者養成としてのシミュレーション教育の意義と問題点 (池上)

国内外におけるシミュレーション医療学習の現状と動向について調査を行い、これらの調査結果から、本邦におけるシミュレーション教育の進むべき方向とこれを用いた効果的な教育を提案する。

(2) フルスケールシミュレーター教育体制の構築とその有用性 (中西)

国家公務員共済組合連合会シミュレーション・ラボセンター (KS-lab) の創設と発展に大きな役割を果たした中西が、シミュレーション施設の運営と活用についての研究を報告する。

(3) 本邦における救急蘇生法教育の現状 (武田)

本邦における救急蘇生法教育の実情を日本救急医学会の ICLS (Immediate Cardiovascular Life Support) コースで調査し、その問題点を検討する。

(4) 米国におけるシミュレーション教育の調査研究 (井田)

シミュレーションセンターとして国際的にも著名な施設である米国のピッツバーグ大学メディカルセンター (UPMC) の附属施設 WISER (The Peter M. Winter Institute for Simulation Education and Research) の実態調査から、シミ

ュレーション教育の活用領域と有用性、本邦での活用について報告する。

2) フルスケールシミュレーター教育の有用性と将来性

KS-lab を中心として行われているフルスケールシミュレーター教育のうち、看護師のための「患者急変対応シナリオ」(日本医療教授システム学会の協力)、医師・看護師のための「人工呼吸器アラーム対応」、透析に関わる臨床工学技士・看護師のための「透析患者急変時対応」、研修医のための「アナフィラキシーショック対応」、看護師のための「Rapid Response System(RRS)導入コース」について、設計者と指導者の立場から研修の効果と有用性を検討する(荒井、川畑、大森、香取、鹿瀬)。

(1) 「患者急変対応コース for Nurses」(荒井)

このコースは、急変初期の症状を訴える患者に対して、問題点を特定して介入し、心肺停止に至らしめないためのトレーニングコースである。こうした急変前の患者を注意深く観察して急変に至る前に対処しようとする視点は、これまで心呼吸停止後の救命に対応した訓練に取り組んできた米国でも注目されている。看護師の急変対応の意識の変化に焦点を当てて、臨床の現場で有用であるかの検証を行う。

(2) 「人工呼吸器アラーム対応 (Basic Respiratory Trouble Shooting, BRTS)」研修 (川畑)

人工呼吸器のトラブル解決には、「気づき」「状況判断」「専門的な知識」「チームアプローチ」が必要とされる。川畑らは、人工呼吸器のアラームに適切に対応することを学ぶシナリオシミュレーション教育プログラム BRTS を開発し、その有用性を検討した。

(3) 「透析時患者急変対応 (Hemodialysis Life Support, HDLS)」研修 (大森)

大森は、透析実施中のトラブルを盛り込んで、その対処方法を学ぶフルスケールシミュレーション教育「透析時患者急変対応コース」を開催し、

その有用性と臨床での教育効果の有用性について検討した。

(4) 「アナフィラキシーショック対応」研修(香取)

新人初期臨床研修医を対象として、アナフィラキシー発生時の症状のシナリオを用いて、高性能人型シミュレーターに対処する実技評価を行い、有効性を評価した。

(5) 「Rapid Response System(RRS)導入コース」(鹿瀬)

従来 of 研修コースは心停止からの蘇生法をシミュレーターで学ぶことが中心であったが、心停止から蘇生をしても後遺症なく退院できる患者は少ないという現実がある。そこで、心停止の6時間前に現れる異常を早期に発見して「迅速に対応」(rapid response)し、早期に安定化させる技術を習得する目的で、高機能シミュレーターを用いた Rapid Response System(RRS)導入コースを新たに作成する。これは急変の徴候のある患者への気づきやその対応をチームとして学ぶコースであり、チーム医療の重要性も学ぶことができる。コース作成に当たっては、成果を最初から志向した設計とし、欧米の RRS 導入・運用コースのコンセプトを参考に本邦の事情に合わせて開発を行う。また、その効果について検討する。

3) 指導者養成

(1) アメリカのシミュレーションセンターとの指導者研修の共同開催の意義

本邦と欧米におけるシミュレーション教育の実態調査とともに、本邦における活用を通して有効性を評価する。これについては、武田が、日本における救急蘇生法教育の現状を日本救急医学会の ICLS(Immediate Cardiovascular Life Support)コースで検討を行った。

また、アメリカのシミュレーション・ラボセンターと指導者研修の共同開催を行い、その有用性を検討する。この分野で先行しているアメリカピッツバーグ大学メディカルセンター WISER には、ISIM (IMPROVING SIMULATION INSTRUCTIONAL METHODS) コースと呼ばれるシミュレーション教

育の指導者育成プログラムを定期開催している。このコースの目的として、1) シナリオデザイン(シナリオ策定)の方法を習得すること、2) 指導のために必要なデブリーフィングスキルを強化すること、を掲げている。この ISIM コースを日米共同で開催し、その効果を調べる。

(2) 「KS-lab インストラクター基礎コース」の作成

大森は、医療シミュレーション教育における指導者養成プログラム「KS-lab インストラクター基礎コース」を共同開発する。これはインストラクターコンピテンシーを学習するコースである。

(3) インストラクター研修の有用性

香取は、国家公務員共済組合連合会シミュレーション・ラボセンター(以下 KS-Lab)で指導者教育(アメリカ心臓協会の BLS ヘルスケアプロバイダーコース)を受けた医療者(指導者)が、他の施設・場所で研修コースを開催して研修を行い、受講生による指導者の評価とインストラクターに対する調査を行う。

(4) 指導者支援システム構築(澤)

フルスケールシミュレーション教育では、特に実習後のデブリーフィングが重要である。この際に指導者の負担を軽減し、実習者にきめ細かい指導と評価を可能にする支援プログラムを、澤がシステム構築する。また、クラウドコンピューティング技術の遠隔シミュレーションへの適用の可能性を模索する。

4) インターネット回線を利用した遠隔シミュレーション教育の実現とその応用

シミュレーション教育は同時に多数の受講者を対象にして行うことは難しい。そのうえ、指導者も十分ではない。本邦では医療の地域格差が問題となっている一方で、インターネット回線やコンピューターなどのインフラが整備されている。地域格差是正、医療の標準化にインターネットを活用したフルスケールシミュレーター教育は適した手段であると考えられることから、遠隔シミュレーション教育への活用の可能性と有用性を検討する。

(倫理面への配慮)

平成 20 年度厚生労働省告示 415 号「臨床研究に関する倫理指針」に則って、臨床調査研究に使用するデータの収集には、インフォームドコンセントを実施する。アンケートには研究に用いることの承諾の欄を設ける。また、了承を得られたデータについて、個人を特定できない方法で集計、解析を行う。結果を公表する際にも、被験者を特定できないように配慮して行う。

C. 研究結果

1) 本邦および海外のシミュレーション教育の動向と、本邦に適した効果的なシミュレーション教育のデザイン

(1) 本邦での教授法とシミュレーション教育の意義 (池上)

従来から行われている医療者養成は、講義による知識供与、知識獲得と切り離された実習、学習者のレベルを考慮しない画一的な教授法であった。シミュレーション医療学習は、①知識の確認とその応用についての認知学習 (知的スキル) ができる、②手技などのテクニカルスキルの学習ができる、③実習での学習ポイントを切り出したシナリオを用いることで効果と効率の両者を向上することができる、④従来の学習法に比べ学習活動を魅力的に行うことができるといった長所を持っている。

欧米などの実態を調査すると、シミュレーション教育は卒前・卒後の医学教育に広く活用されている。医療の現場で要求される高度な手技や知識の獲得には、実際にやってみるという過程が必要であることから、人に近い形態と機能を有する模型を使って技術を獲得するのに適したシミュレーターが活用されることになった。それは、医療の対象が人であり、人権を守りつつ、生命を守るという前提があるからである。

わが国には多彩なシミュレーターが購入されたが、購入が先行してトレーニングプログラムが未整備で、管理者不在のため放置されていたり、活用場面も OSCE の準備、卒後では心肺蘇生コー

スを中心で、患者安全トレーニングプログラムがきわめて乏しい。そのため、現場の行動変容に生かし切れていない。

シミュレーション医療学習の目的は、標準的な医療が実践できる、あるいは患者安全に必要な行動をとることができるといった「コンピテンシー」を獲得すること (アウトカム指向) である。この目的を達成するには、学習者と学習目標に最適化したシミュレーション医療学習の教材を作成すること、学習成果を最大化するためのオペレーターと指導者 (インストラクター) 養成が必要となる。

わが国の医療現場には、欧米の「シミュレーションセンター」モデルが成立する最大の要因であるマンパワーの豊富さ、医療者のワークライフバランスのよさ、研修者を指導する文化が乏しい。そこで、日本医療教授システム学会では、組織・職場 (病院とその部署) が必要な人材を自前で育成する能力を獲得することを目的としたモデルを構築した。このモデルにしたがって、職場や組織内において自立的にシミュレーション医療学習を展開するための教材・インストラクター養成を行うことで、医療の質・患者安全を担保しつつ医療者の育成と確保を目指すことが可能になると考えられる。

国内外におけるシミュレーション医療学習の現状と動向についての調査を基に、わが国におけるシミュレーション医療学習の進むべき方向を探った。その結果、①欧米・豪州のようにシミュレーション医療学習をアウトソーシングするのではなく、組織内での学習・訓練を基盤とすること、②シミュレーション医療学習は卒前教育・卒後研修・生涯発達の連続性を確保することで医療者の能力を社会に担保することができること、③シミュレーション医療学習に取り組んでいる現場指導者の創造性・アウトプット (教材、シナリオなど) を共有し、それらを有効活用するための教員養成 (シミュレーション医療学習を効果的・効率的・魅力的に実践するための faculty development) が必要であることが挙げられた。

(2) 本邦における救急蘇生法教育の現状 (武田)

本邦における救急蘇生法教育の現状を日本救急医学会の ICLS (Immediate Cardiovascular Life Support) コースで検討を行った結果、開催数と受講者数は着実に増加しており、日本におけるシミュレーション教育を使用した心肺蘇生法教育は着実に普及してきていると考えられた。しかし、指導者養成の実数はまだ年間 800 名程度であり、年間 30000 名程度の受講者に対応するには不足している。指導者養成の取り組みはまだ不十分で、今後の継続的なコース開催における課題と考えられた。

(3) 米国におけるシミュレーション教育の調査研究 (井田)

米国ではシミュレーション教育が活用されている。井田はピッツバーグ大学医療センター (UPMC) に付属するシミュレーション施設 WISER を訪問して調査を行った。コンピューターネットワークのプログラムが作成され、マネジメントシステムとして、①スケジュール管理、②教育 (Learning course) の管理、③すべての評価をデータとして残すことが行われている。120 の learning courses があり、90 人の course directors、400 人の facilitator によって指導されている。彼らは、UPMC に勤務するスタッフ (医師、看護師、薬剤師、臨床工学士、リハビリスタッフなど) であり、トレーニング実施時には WISER に実習生とともにやってくる。実習生 (WISER では participant と呼ぶ) は、医学部 1 年生から、看護師や薬剤師の学生、研修医、救急医、麻酔科医など多彩であり、トレーニング実施時に来て、卒前教育から卒後教育まで受講する。医学部生には OSCE を兼ねた臨床問題の試験にも活用されている。プレテストとデブリーフィングがしっかり行われており、その結果、知識と技能の確実な定着とレベルアップが確保されている。

トレーニングの outcome については、①病院での実際の救命率のほか、感染が 97% 減少、入院期間の短縮、看護職や OT などのスタッフが患者の移動などで被る脊柱や膝の損傷を減少させる、②

Baseline data の追跡結果 (6, 12, 18 ヶ月後の data)、③5 つの異なるコースの task skill が 1 年後どれだけ残っているか、④レジデントの retentionなどを挙げていた。

こうしたトレーニングの効果として一例を挙げれば、コードブルーで集まるのは、日本では医師と看護師だが、UPMC では薬剤師が救急カートの薬剤を担当、呼吸療法士が呼吸管理を担当、検査技師が心電図などを担当するなど、本来のスペシャリストが集まって救命に力を尽くすとのことであった。一方で、ACLS、BLS には simulator とパソコンの設置された専用の個室があるが、自分でパソコンを操作して実施するだけでインストラクターは付かない。このように、医学教育における実技や臨床経験の習得には、医学部入学時点からシナリオシミュレーションが活用されている。また、医療現場での評価も行われている。

2) フルスケール・シミュレーター教育の有用性と将来性：5 つのシナリオによる研修後のアンケートによる評価および臨床現場での有用性の検討

KS-lab では、臨床事例に則したオリジナルシナリオによる研修が行われている。その有用性を検討した。

(1) 「患者急変対応コース for Nurses」 (荒井)

平成 22 年度は受講者の満足度を指標として有用性を探った。その結果、学習目標を達成することによって、受講直後には患者急変時の対応手順が良く理解でき、自信がついたというアンケート結果を得た。臨床にとって有用、すなわち医療の質と安全の向上に繋がるコースであることが示唆された。なお、指導者の経験に左右されずに、標準化された研修を開催する目的で、平成 22 年度補助金にて指導用 DVD を作製した。

平成 23 年度は、有効な教育システムを検討するために、インストラクター育成、コースの質担保、受講意欲による効果の差、同一施設内の大多数受講の効果という視点から検討した。また、初心者インストラクターが遠隔地で開催する際に、インターネットを介して上級インストラクター

の助言を受けながらコースを進行させる遠隔シミュレーションの効果について、松本と共同で研究した。評価の方法をシステム化する手段も検討した。

より多くの受講者を獲得するためには、最も安価で、施設事情も考慮でき、時間調整の融通が利く、自施設開催が継続性・安定性に最も優れていて望ましい。この点は、池上の主張する本邦におけるシミュレーション教育の進むべき方向でも指摘されている。そこで、今年度は、インストラクターを育成し、均質なコース提供が出来るようにサポート環境を整え、自主的でなく業務として参加した場合の学習効果を検証することによって自施設開催への可能性について検討した。遠隔地の場合には、インターネット回線を利用して、指導者自身が遠隔で上級の指導者から指導を受けつつコースを進行させる遠隔支援システムの有用性についても評価した。その結果、意図的にインストラクターを育成し、指導用DVDや遠隔支援システムを整備した環境では、対面コースと同じ学習効果が得られることが検証された。また、受講前の内発的動機付けが明確でなくても学習効果が得られ、同一組織内で大多数受講を行った結果でも、本コースは有用であることが示唆された。

(2)「人工呼吸器アラーム対応(BRTS)」研修(川畑)

川畑らは、人工呼吸のアラームに適切に対応することを学ぶシナリオシミュレーション教育プログラム(BRTS)を開発した。平成22年度に、これを受講した全員を対象にアンケートを実施した結果、85%の受講生が満足し90%がよく理解できたと回答し、講義の有用性および理解度とも良好であったとの解答を得た。同時に、楽しかった、同僚等に受講を強く勧めるといった意見が多かった。教育は受講生の関心や興味を引くことが重要であり、受講生の満足度が高く、人工呼吸管理時の安全教育に有効であるこのプログラムは完成度が高いことが示唆される。

平成23年度は、人工呼吸器のアラーム対応について、受講生の理解の向上を指標として真の学習効果を明らかにする目的で、受講前後で人工呼吸管理のトラブルシューティングに関する同じ問題を解答させ、解答率の比較から、BRTSの認知領域での有用性を検討した。その結果、受講後は有意に改善がみられた。すなわち、アンケートによる満足度の有用性のみならず、認知領域での学習効果でも研修の有用性が確認できた。

(3)「透析時患者急変対応(HDLS)」研修(大森)

大森らは、透析療法中に心肺停止になった患者に、迅速にチームによる1次心肺蘇生術が施行できることを目的としたフルスケールシミュレーター研修「透析時患者急変対応(HDLS)」コースを考案した。平成22年度は、このコースのシミュレーション教育としての有用性と、臨床における教育効果について検証した。その結果、1次心肺蘇生術のトレーニングのみでは透析中に発生した心肺停止患者への迅速対応が困難であることが明らかとなった。しかし、この研修を受講することによって迅速な対応が可能となり、教育の有用性が認められた。また、臨床においても教育効果が発揮された症例が確認され、透析医療従事者への「透析患者急変対応時の教育」に有用であることが示唆された。

平成23年度は、HDLSコースの医療シミュレーション教育としての質的評価、ならびに今後の課題について検討した。その結果、受講者アンケートでは、設問の全ての評価項目において満足度が高かった。また、HDLSコースの学習目標である「チーム蘇生」、「コミュニケーション」、「危機管理対応(CRM)の概念」などの「ノンテクニカルスキル」に対する印象も高く、学習目標が達成されていることが確認できた。

(4)「アナフィラキシーショック対応」研修(香取)

新人初期臨床研修医に対して、アナフィラキシー症状のシナリオを用いて実技評価を行った。シミュレーション研修を行う群と行わない群に分

け、その後の再度実技評価を行いその有用性を検討した。その結果、治療行為を一定の水準で行えるようになるためには、実技のトレーニングが必要であり、個人の技能を評価するためにシミュレーターを用いたトレーニングが有用であることが示された。

(5) 「Rapid Response System (RRS) 導入コース」の作成

鹿瀬は、今回新たに作成した RRS 導入コースを開催した結果、受講生に「急変の予兆を早期に発見し、早期に介入することができる。早期に安定化させることが重要である。」という認識の変化を生むことができた。

4) 指導者養成 (武田、大森、澤)

シナリオをベースとしたフルスケールシミュレーターを用いたシミュレーション教育で必要なことは、①施設機材 (フルスケールシミュレーター、シミュレーション施設)、②指導コンテンツ (シナリオ等)、③指導者の指導能力 (インストラクターコンピテンシー) 育成であると考えられる。特に、質の高い指導者の養成は重要である。

(1) アメリカのシミュレーションセンターとの指導者研修の共同開催の意義 (武田)

WISER のシミュレーション教育の指導者育成プログラム ISIM コースをアメリカシミュレーションラボと共同開催を行ったところ、日本からの参加 (見学) 者にとって非常に有用であった。アメリカでは、実際に指導する指導スタッフ育成のプログラムや指導のためのコンテンツ作成教育のためのプログラムが充実しているが、日本では既存のプログラム以外にまだまだこれらが不足している。平成 23 年度には、日本ですでにシミュレーション教育に従事している医療者を対象として、ISIM コースを日米共同で開催した結果、受講者全員が満足し、有意義であったと回答した。

(2) 「KS-lab インストラクター基礎コース」の作成 (大森)

大森は、KS-lab において各種シミュレーションコースを開催し、アンケートを用いてシミュレーション教育の有用性と、指導者研修について検証

した。その結果、今後の医療者教育についてシミュレーション教育は有用であるとの意見が多数を占めた一方、指導者の立場へ進む希望は少数意見にとどまった。また、シミュレーション教育の指導者へ希望をもちながら、不安材料を抱えている参加者も多数いた。教育の場には指導者の存在が必須である。今後は、指導者を希望する人材が考える不安材料を抽出し、それを解決できるような、KS-lab 独自の「シミュレーション教育指導者養成研修」を開発する必要があると提言した。

平成 23 年度、その原因となっている「具体的な不安材料」を医療シミュレーションコース受講後のアンケートで調査した結果、指導者の立場に否定的な回答で多くみられたのは「経験がない」、「知識がない」、「自信がない」という理由であった。将来の指導者を考慮した場合には、早くから「科学的根拠に基づいた教育技法」を学習するべきである。この観点から医療シミュレーション教育の指導者に限らず、医療現場における指導者育成目的として「KS-lab インストラクター基礎コース」を共同開発した。これはインストラクターコンピテンシーを学習するコースである。

(3) インストラクター研修の有用性

香取は、KS-Lab で指導者教育を受けた医療者 (指導者) が、他の施設・場所で研修コースを開催して研修を行った場合、受講生による指導者の評価とインストラクターに対する調査を行った。その結果、指導者やコースに対する評価は高く、新たな指導者を育成できることを示した。さらに新たに 4 名の BLS インストラクターが誕生し、一緒にコースの指導を行うことができた。

(4) 指導者支援システム構築 (澤)

澤は、デブリーフィングの際に指導者を支援するコンピュータープログラムとしてイベントログ抽出、イベントログ解析を行うためのイベントログデータベースを構築した。これによりシミュレーション教育における評価項目について、項目の網羅性、項目の出現順序、項目間の時間、が可視化され、きめ細かな指導を支援することができる。また、遠隔シミュレーション教育において、

クラウドコンピューティングプラットフォーム上にシミュレーション用ビデオクライアントを配置し動作検証することができた。

4) インターネット回線を利用した遠隔シミュレーション教育の実現とその応用

本研究は、シミュレーション教育を地域医療支援の目的で活用することも大きな目標に掲げている。シミュレーション教育には医療の標準化という目標もある。しかしながら、本邦における指導者の数は十分ではない。そのために、地域医療支援にインターネットを活用した遠隔シミュレーション教育が大きな役割を果たす可能性がある。

(1) 遠隔シミュレーション教育の構築と研修の可能性 (大森)

平成 22 年度は、インターネット回線を利用して4つの施設(東京都2施設、神奈川県、広島県)間を結び、遠隔操作シミュレーション教育システム「Advanced Video System :AVS®(レールダルメディカル社)」を適応して実作動検証を行い、可能性と問題点を探った。その結果、AVS®によって、インターネット回線を利用し、基点施設から遠方の施設に設置された「高機能型患者シミュレーター」を遠隔操作することができた。質的にも、シミュレーターの遠隔操作、音声、動画画質も双方向で十分な質が保証され、遠隔地から障害なくシミュレーション教育を実施できることが実証された。通信にかかる費用も初期費用、維持費用ともに適正範囲であった。しかし、教育現場の「雰囲気」まではインターネット回線を通じては共有できなかった。これを満たすには教育を受ける施設側にもシミュレーション教育に精通した人材配置が必要であり、地域に熟練した指導者を育成し、配置する必要があることが示唆された。

平成 23 年度は、遠隔操作シミュレーション教育における「初期設備費用の削減」、「多施設間でのトレーニング映像同時視聴の可否」「携帯型情報通信端末によるトレーニング視聴の可否」、以上3つの項目を検証した。その結果、受講者側施設のみに「Advanced Video System (以下、

AVS®)」を設置し、「skype®」を併用することで初期設備費用の削減が可能となった。また、多施設間でトレーニング同時視聴についても可能であった(大森、松本)。さらに携帯端末などの通信方法の検証では、無線方式の通信速度でも遠隔地で実施されているトレーニングを視聴することが確認できた。

(2) 遠隔シミュレーション教育の研修実施可能性の検証および指導者研修の有用性 (松本)

松本らは、遠隔シミュレーションを用いて実際に研修を行って遠隔シミュレーション教育の研修実施可能性の検証および指導者研修の有用性を研究した。その結果、『急変対応コース for Nurses』は遠隔シミュレーションで十分に実施可能であった。また同システムを利用して他施設間でのコースを供覧することも可能であった。

(3) 遠隔シミュレーション教育応用 (石川)

石川は、遠隔操作シミュレーションによる講習会の効果に関し、以下の3つの項目について検討を行った。①遠隔操作シミュレーションによる2次救命処置講習会が、救急学会認定2次救命処置講習会(Immediate Cardiac Life Support : ICLS)としての条件を満たすか。②遠隔操作シミュレーションによる2次救命処置講習会の可能性。③米国心臓協会(American Heart Association : AHA)のBLS Health Care Provider (BLS HCP) CourseおよびAdvanced Cardio-vascular Life Support (ACLS) Courseにおいて遠隔シミュレーションが可能か。その結果、遠隔操作シミュレーションによる2次救命処置講習会は、救急学会認定 ICLS講習会としての条件を満たすと考えられた。遠隔操作シミュレーションによる2次救命処置講習会は、受講した対象者の立場から、十分に満足のいくものと評価された。

D. 考察

1) 本邦および海外のシミュレーション教育の動向と、本邦に適した効果的なシミュレーション教育のデザイン

(1) シミュレーション教育の意義 (池上)

シミュレーション医療学習の本質は、医療者養成に「経験学習理論」を導入すること（Global Network for Simulation in Healthcare：2011年8月、ロンドン）であるが、シミュレーション医療学習に限らず、学習活動（講義、実習、研修、トレーニング）を効果的（学習目標を確実に達成する）・効率的（より短期間で）・魅力的（更に学習したくなる）に実施するには、そのためのサイエンス（教授システム学、教育システムデザイン、Instructional Systems Design: ISD）と方法論（ISDモデル）が有用であり、医療の卒前教育・卒後研修をISDにより設計（デザイン）する方法がある。

Kolbの経験学習理論をもとに、経験学習モデルを再構築すると、経験学習を促進するのは、①職場における協働の文化、②患者志向の文化という2つの環境因子と、③目標達成志向、④患者志向という2つの信念であるという（松尾睦、2006年）。

医療者の発達過程において、すべての段階に共通する学習デザインは、現実の医療の問題を取り上げ、その問題解決の方法を探索する（知識、知的スキル）、獲得する（手技、パフォーマンス）プロセスに、学習目標あるいは行動目標を埋め込むというデザインである。

池上は教授法について、実現可能で最適な医療を提供することを指標としてカークパトリックモデルの活用を提言した。医療者が適切に行動すること、すなわち良質で安全な医療を実践できるためには、研修・教育により学習者が目標を確実に達成できることが求められる。学習者のニーズに関連し、その興味を引くことで学習に集中できるように行われる必要がある。これが、現場での行動変容につながるという。

医療者の発達プロセスにおいて、学習からシミュレーション医療学習、そして行動変容まで達成するには、学習成果を医療現場で発揮することを支援する文化と医療現場の指導者のあり方が重要である。したがって、シミュレーション学習を医療の現場で活かすには、シミュレーションとジョブ・トレーニングの連携が必要である。

（2）米国におけるシミュレーション教育の調査研究（井田）

これまでのシミュレーション教育は、心肺停止に対する蘇生訓練が中心であった。欧米のシミュレーションセンターでは、ICLSは自習で行い、シミュレーターも多くは、実際の臨床で起こる様々な事例を再現したシナリオに基づく、フルスケールシミュレーター教育への活用に比重が移っている。医療者は、医療技術のみならずノンテクニカルスキルと呼ばれる「気づき」「情報共有（報告、連絡、相談）」「問題解決能力」まで、従来は臨床の現場で経験を通して身に付けてきた。しかし、現場で得られる経験には個々の差があり、経験の差が臨床能力の差にも反映して、標準的医療の提供という点においても問題点を残していた。シナリオをベースとしたシミュレーション教育では、様々なシナリオを作成することによって、経験に頼っていた卒後教育を均一化することができる。その結果、医療事故防止、医療水準の向上、救命率の改善を目的とした研修が期待できる。本邦でも、今後は、欧米と同様のシナリオシミュレーター教育に活用されていくことが期待される。

（3）本邦におけるシミュレーション医療学習の現状（池上）

本邦におけるシミュレーション医療学習の現状は、卒前教育においてはOSCE対策が主体であり、卒後研修においては心停止に対する心肺蘇生法の訓練に重点が置かれている。欧米・豪州におけるシミュレーション医療学習の展開は「患者安全」をグローバルなミッションとし、シミュレーション医療学習の体系的な展開を標準化すると同時に、医師・看護師の卒前教育カリキュラムに正式に組み込む試みが行政レベル、学会レベル、施設レベルで行われている。

本邦においてシミュレーション医療学習が医療者養成の有力な方法論となる基盤はすでにできつつあると言える。すでに多くの医療系大学には何らかのシミュレーション医療学習のリソースが備わっていると考えられ、今後はリソースの

有効活用により効果を上げるためのシステムを標準化し構築することが求められている。

池上は、すでに本邦で整備されたリソースを有効活用し、シミュレーション医療学習により効果的・効率的・魅力的に学習者のパフォーマンスを向上するためのモデルを提案した（池上の論文参照）。

（４）本邦におけるシミュレーションセンターのあり方

欧米では、大規模なシミュレーションセンターが設立されて活用されているが、本邦ではまだ人材不足（医師不足も含めて）の状況であり、人的・経済的負担を考えると、本邦に適合したシミュレーション施設を設計する必要がある。

シミュレーションセンターのあり方について、池上は、欧米・豪州のシミュレーション医療学習関連学会が推進している「シミュレーションセンター」モデルは、①設立に巨大な予算を要するうえに、運営と指導者養成に多くのマンパワーを必要とする、②医療者のインストラクターは職場から離れてインストラクションする時間を確保するのが難しい、などの理由で日本・アジアにはうまく適合しないと考えている。病院内・職場内に指導的なインストラクターを養成・確保し、彼らを中心に職能を持続的に向上する小さなシミュレーション医療学習を行うモデル、すなわち「ジャパン・モデル」を開発・普及することが現実的と思われる。同時に、職場に必要な教材を作成するデザイナー養成も、組織・職場のレベルや環境に応じて推進すべきと考えられる。

（５）フルスケールシミュレーター教育体制の構築とその有用性（中西）

中西は、シミュレーションセンターの設立に関わった経験から、オリジナルシナリオによるシミュレーション教育の発展・普及のためシミュレーション教育の有用性を検証し、有用性を確認すると共に、スタッフの充実と指導者の養成を図る必要があると述べている。また、全国の関連病院において出張研修を行っているが、少人数が対象になることから、その人的、経済的負担を考慮す

ると、隔々まで研修を行うためには、インターネット回線を使った遠隔シミュレーション教育の実施が望ましいと訴えている。今回、光ファイバー回線による映像送信作動の検証を行い、遠隔シミュレーション教育が効果的に開催できることを確認した。

（６）本邦における救急蘇生法教育の現状（武田）

本邦では、ICLS コースのコース開催数や受講者数は毎年着実に増加しており、日本全国において広くシミュレーション教育を用いた心肺蘇生法教育が普及してきている。課題の一つに指導スタッフの確保と指導スタッフの質が挙げられるが、指導者養成ワークショップの開催数は確実に増加しており、受講者数も安定して伸びていることから、一定の効果を上げていると考えられた（武田）。

２）フルスケールシミュレーター教育の有用性と将来性

シナリオを用いたフルスケールシミュレーター教育は、実際の疾患のプロセスを題材にしてシナリオを作成し、シミュレーターに再現されたプログラムに対して、受講者が実際に診療を行うものである。シナリオに、気付き、状況判断・病態の評価、専門的な知識、チームアプローチなどの到達目標や習得すべき手技を設定することも可能である。受講者が研修前に行うプレテストと、実技後に行われるデブリーフィングと呼ばれる振り返りが教育に重要な役割を果たす。

我々が作成した５つのシナリオともに、研修後のアンケートではプログラム全体の満足度が高く、研修を同僚等に勧めるとした回答が多く、受講生にとっては非常に満足度の高いものであった。ただし、アンケートは受講生の満足度を評価したものに過ぎない。これは、Kirkpatrick の４段階評価のうち Level 1 に相当する reaction（研修満足度）を評価したものである。平成 23 年度に真の学習効果を明らかにする目的で、BRTS の認知領域での有用性を検討した。その結果、受講後は有意に改善がみられた。すなわち、アンケートによる満足度の有用性のみならず、認知領域での

学習効果でも研修の有用性が確認でき、Level 2 の learning (学習到達度)まで達成できた。今後は、Level 3 の behavior(行動変容度)までは評価できるよう、工夫が必要である。

研修で得た内容を定着、保持させるには反復学習として研修を繰り返すことが必要とされており、その間隔などは実際の現場で活用する機会があるかどうかにもよるが、明確なものはない。今後、その後の追跡調査を含め、再研修の必要性の有無や時期、さらにアドバンスコースの作成も視野に入れて検討する必要がある。

一方、教育研修の有用性と、臨床での教育効果を高めるには「学習設計されたコース」としてのシナリオ作成と、研修の「指導者」の役割が重要であることが明らかとなった(大森)。

3) 指導者養成

シミュレーション教育には、指導者の役割が重要であり、指導者には「教育技法」が求められる。学習者の学習への「つまづき」を補正し、「学習意欲」を落とさずに設定された学習目標へと導くことができる指導者の存在は、極めて重要である(大森)。

(1) 本邦における指導者数の現状(武田)

武田によれば、日本救急医学会のICLS(Immediate Cardiovascular Life Support)コースにおける指導者養成の実数はまだ年間800名程度であり、年間30000名程度の受講者に対応するには不足している。指導者の勤務環境上の問題として、本邦では、シミュレーション教育に従事する大多数の指導者が教育に専従できておらず、臨床の合間にシミュレーション教育を行っている。こうしたことも一因となって、本邦ではシミュレーターやシミュレーション施設が有効に活用できている割合はまだ低いと推定される。

(2) 「KS-lab インストラクター基礎コース」の作成(大森)

シミュレーションコース参加者は、シミュレーション教育の有用性を認めつつも、指導者の立場へ進むことには不安があり、否定的な傾向がある。指導者には、人を指導する「知識、技術、態度」

を習得している必要がある。受講者は、その有用性受講者は若年層が多い。臨床経験を積むことで技術、知識は習得できるのは確かではあるが、臨床経験が豊富な医療者が指導者として適格であるとも断言できない。将来の指導者を考慮した場合には、早くから「科学的根拠に基づいた教育技法」を学習するべきである。この観点から医療シミュレーション教育の指導者に限らず、医療職の職場における指導者育成目的として「KS-lab インストラクター基礎コース」を共同開発した。本コースの有用性に関しては今後検討していく必要がある。また、新人指導者を上級指導者が「支援」をしていく必要もある。これには「遠隔教育システム」が有用である。

(3) インストラクター研修の有用性

香取は、KS-Labで指導者教育を受けた指導者が、他の施設・場所で研修コースを行っても、高い評価を得て、新たな指導者を育成できることを示した。このことは、シミュレーション教育の裾野を広げていく上でも重要である。

(4) アメリカのシミュレーションセンターとの指導者研修の共同開催

武田は、指導者研修として、WISERのシミュレーション教育の指導者育成プログラムであるISIMコースをアメリカシミュレーションラボと共同で開催した結果、受講者全員が満足し、有意義であったと回答を得た。特にISIMコースの目標であるシナリオデザインとデブリーフィングは、今後の日本での医学シミュレーション教育に重要な技能であり、さらなる普及と技能向上が求められる。また、シミュレーション施設の有効活用やシミュレーション教育普及に有効である可能性も示唆していた。

将来は、アメリカの教育システムや教育教材、指導スタッフを凌ぐ、より優れた研修コースを設計するため、本邦独自のシステムおよび教材の開発、指導スタッフの育成を図ることも視野に入れている。

(5) 指導者支援システム構築(澤)

澤は、フルスケールシミュレータを活用したシナリオベースの医療教育をICT活用により効率化するために、フルスケールシミュレータから抽出されたイベントログを蓄積、管理、解析するソフトウェアを作成した。シミュレーション中に対応した行為が記録され、終了後に行うデブリーフィングにおいて、その様子を見ながら指導、評価ができるシステムである。指導者を支援するシステムは、研修の効率と効果を高めることが期待される。

また、遠隔シミュレーション教育を支援するクラウド型遠隔シミュレーションソリューション提示し、実際のシミュレーションを遠隔拠点間において実証することができた。本ソリューションの利点としては、遠隔地に特別な設備を必要としない点である。また、視聴用クライアント設備を短時間で同一品質で展開できる点もクラウドソリューションの利点といえる。

4) インターネット回線を利用した遠隔シミュレーション教育の実現とその応用

(1) 遠隔シミュレーション教育の構築と研修の可能性 (大森)

平成 22 年度は、インターネット回線を利用した遠隔操作でシミュレーション教育の「実作動検証」を試みた。その結果、適切な設備をそろえることで、質の高いシミュレーション教育が実施可能であることが実証された。設備として、①独立した専用のインターネット回線の設置、②専用固定 IP アドレスの取得、③ブロードバンド回線の採用、の 3 点は最低条件である。これらの条件下では、音声、動画画像の通信は非常に円滑であり、トレーニングの技術的な評価だけでなく、チームのコミュニケーションなどノンテクニカルな能力の評価も十分に可能であることが示された。

平成 23 年度には、初期設備費の削減（資金削減によるシステム導入への容易さ）、多施設間で同時にトレーニングを視聴供覧できる（情報・知識の共有化が図れる）、携帯端末などの無線方式で視聴が可能である（場所と時間を選ばずに学習の環境が構築できる）、以上の項目を実証するこ

とができた。このことは、今後の遠隔操作シミュレーション教育の普及につながる大きな要因となると考える。

これらに加えて、遠隔操作で円滑なシミュレーション教育を行うには、教育を受ける施設側にもシミュレーション教育に精通している人材を配置することが望ましいことが明らかになった。したがって、遠隔地の指導者養成も急務と言える（大森）。

(2) 遠隔シミュレーション教育の研修実施可能性の検証および指導者研修の有用性の研究 (松本)

地方での講習会開催のために必要な人材の確保および資材の準備、移動の費用などを考えると、月額の使用料のみで利用できるインターネット回線を用いたシミュレーション教育は、受講者および指導者の移動を要さず、人材、時間、および費用のいずれにおいても有効な手段であると考えられる。

松本らは、遠隔シミュレーション教育として『急変対応コース for Nurses』研修を行った。その結果、このコースは遠隔シミュレーションで十分に実施可能であった。フィードバックにあたっては、画像を用いたデブリーフィングも可能であり、受講者、指導者それぞれに効果的なフィードバックが可能であった。

同システムを利用して他施設間でのコースを供覧することも可能であった。指導者への遠隔支援として、熟練ファシリテーターが初心者ファシリテーターをサポートすることによって研修の質を維持するとともに、効率的なインストラクションにすべく支援することが可能であった。遠隔シミュレーション教育は効果的であるだけでなく、地域における初心者ファシリテーターへの支援が可能であり、指導者の養成にも有用な手段となり得ることが示唆された。以上のように、遠隔操作シミュレーション教育は、遠隔地における教育の機会を増加することができ、地域医療の質と安全の向上のために有用である可能性が示唆された。今後の課題としては、遠隔シミュレーシ

ョン教育に適したプログラムの検討、非技術的能力を含めた学習効果の評価方法の開発などが考えられる。

(3) 遠隔シミュレーション教育応用

石川は、遠隔操作シミュレーションによる講習会の効果について検討を行った。その結果、遠隔操作シミュレーションによる2次救命処置講習会は、救急学会認定 ICLS 講習会としての条件を満たすと考えられた。今後は客観的評価が必要と考えられる。AHA の BLS-HCP および ACLS 講習会の遠隔シミュレーションは米国ではすでに行われていて、日本でもシステムとしては可能である。

シミュレーションに関わる機材が普及すれば、インターネット回線を利用した遠隔教育を行うことによって、全国の医療者に研修を行うことが可能となる。これによって、地域医療・へきち医療の医学教育・卒後教育に活用でき、医療の質と安全性の向上と地域格差の解消に貢献できる。国民は全国均一に質の高い医療を受けられるようになり、その結果、国民の医療への信頼が高まることが期待できる。

E. 結論

1) シミュレーション教育の意義

(1) シミュレーション医療学習は患者安全を担保するためにスタートしたが、医療学習のグローバルな動きも、従来の授業中心の教育から、経験学習理論に基づいたシミュレーション医療学習へ移行しつつある。本邦では1次心肺蘇生術にシミュレーターが利用されているが、欧米ではシナリオを用いたフルスケールシミュレーター教育が主流となっており、今後は本邦も移行していく必要がある。そのために本邦で重点的に行うべき課題は、トレーニング環境の整備、プログラム開発と実施、その効果の評価、そしてインストラクター養成などをシステムティックに推進するトレーニングマネジャーを養成することが挙げられる。

(2) 医療者の発達プロセスにおいて、学習からシミュレーション医療学習、そして行動変容まで

達成するには、学習成果を医療現場で発揮することを支援する文化と医療現場の指導者のあり方が重要である。

(3) 本邦および海外のシミュレーション教育と救急蘇生法教育の現状調査から、本邦のシミュレーション施設は欧米とは異なるモデルの構築が必要であることが提言された。

2) フルスケールシミュレーター教育の有用性

自ら作成したシナリオシミュレーション研修を行い、有用性を評価した。その結果、シナリオをベースとしたフルスケールシミュレーター教育は、いずれも受講者の満足度が高く臨床的に有用であるとともに、認知領域での学習効果も確認された。指導用 DVD や遠隔支援システムを整備した環境では、大多数での研修、遠隔教育であっても、少数での対面教育と同等の学習効果が得られた。すなわち、遠方の医療者が自施設で大多数で受講しても効果的であることが示唆された。今後は、eラーニングなどを導入してプレテスト、ポストテストを行い、コース受講の効果を確認することも取り入れたい。また受講者へのフォローアップ研修の時期、さらにアドバンスコースの作成も視野に入れて検討する必要がある。さらに、臨床現場における教育効果の検証を行う必要がある。

3) 指導者の養成と支援

(1) シミュレーション教育の質は、スタッフの技量に負うところが大きい。本邦ではいまだこの分野の指導者が十分ではない。スタッフの充実と指導者の養成を図る必要がある。

(2) 指導者養成を目的とした「KS-lab インストラクター基礎コース」を共同開発した。本コースの有用性に関しては今後検討していく必要がある。

(3) 指導者に求められるシナリオデザインとデブリーフィング技術は、今後の日本での医学シミュレーション教育に重要な技能であり、普及と技能向上が求められる。アメリカで開発された指導者コースは有用であり、今後、本邦独自のシステ

ムおよび教材の開発、指導スタッフの育成を図る必要がある。

(4) フルスケールシミュレーション教育では、特に実習後に熟練した指導者による振り返り、すなわちデブリーフィングが研修の質を高めるのに重要である。シミュレーション中に対応した行為が自動的に記録され、終了後に受講者とともにその様子を見ながらきめ細やかな指導と評価を行う目的で、フルスケールシミュレータから抽出されたイベントログを蓄積、管理、解析し、指導者のデブリーフィングを支援するソフトウェアを作成した。また、遠隔シミュレーション教育を支援するクラウドソリューションの有効性が実証された。

4) 遠隔教育の構築

インターネット回線を利用した遠隔シミュレーション教育を構築し、実際に研修を行い、有用性を確認した。同システムを利用して他施設間でのコースを供覧することも可能であった。また、地域における初心者ファシリテーターへの支援が可能であり、指導者の養成にも有用な手段となり得ることが示唆された。今後、学会認定講習会にも活用できる可能性が示された。このシステムを地域に広げることにより、医療の質と安全性の向上をめざした医療の標準化が可能となり、地域医療の格差の是正に貢献できることが期待される。今後は、遠隔教育に適切なシミュレーションプログラムの作成する必要がある。

F. 健康危険情報

特記すべきことなし

G. 研究発表

1. 論文発表

井田雅祥：医療安全、そして医学教育に貢献する連合会シミュレーションラボセンター。(編集：中西成元) 国家公務員共済組合連合会シミュレーション・ラボセンター「5年間の歩み」KS-lab 5周年記念、20頁、2011

2. 学会発表

井田雅祥：「医療の質・安全向上を目的としてシナリオをベースとしたフルスケールシミュレーターを用いた教育の有用性と遠隔教育の可能性」について

第60回共済医学会「医療シミュレーション教育シンポジウム」(2011.10.19.)

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし