

病院内における呼吸ケアのシミュレーショントレーニングをデザインする(2)

表4◎知的スキルを学習するためのシミュレーションの注意点

- ・ 知的スキルの学習に必要な知識（前提条件）を確実に獲得しているか？
- ・ カテゴリー分類に関する知識があるか？
- ・ アルゴリズムの使い方を理解しているか？
- ・ カテゴリー分類とアルゴリズムを参照しながら、個別の問題解決プランの策定についてディスカッションできるか？

と考えます。

知的スキル

知的スキルとは「問題解決能力」の基本的な能力、すなわち「問題を認識する」「問題をカテゴリーに分類する」「問題解決の一般原則・ルールを想起する」「一般原則・ルールに従って、目の前の個別の問題を解決するプランを創出する」能力になります。

心室細動を例にとれば、「突然卒倒した患者にモニター心電図を装着し、その波形を見て心室細動と認識する」ことが問題解決の第一歩になります。つづいて心室細動による心停止と判断し、治療のアルゴリズムとして「無脈性心停止」を選択し、その中から「ショックの適応」のアームを利用することを想起します（前者がカテゴリーに分類、後者が一般原則・ルールの想起に相当）。その上で、患者の背景を考慮した具体的な治療プランの策定（ショック、CPRと心室細動に至った原因の検索・原因の治療）を行います。

シミュレーションで知的スキルを獲得するにはいくつかの注意点があります（表4）。

知的スキルの学習には、その前提となる知識を確実に習得している必要があります。心室細動の

例で言えば、「心室細動は突然の卒倒の原因となる」ことを知っていて、かつ「心電図モニターで心室細動を認識することができる」ことはシミュレーション学習を始める際の最低条件となります（BLSの習得はACLS受講の前提条件）。

「心室細動」と「突然の卒倒」の関連を知っていることを確かめるには、「突然の卒倒」と「ゆっくりと進行する意識障害」を程度を変えランダムに見せて、その考えられる原因について質問を繰り返すという方法が考えられます。「心電図モニターで心室細動を診断できる」ことを確かめるには、心電図モニターで多彩な不整脈を提示し、その中から心室細動を正確に言い当てることができるかどうかを評価します。

シミュレーション学習では知的スキルが使えるようになることが学習目標になりますが、それにはいくつかの前提条件を満たす必要があります（表4）。心室細動の例で言えば、突然の卒倒と心電図モニターで心室細動を認識できることに加え、心室細動による心停止と認識する、無脈性心停止のアルゴリズムのうちショックの適応のアームを選択する、さらに患者の背景に応じてアルゴリズムを適切に活用することができることを座学レベルで確認した上で、シミュレーション学習に進む必要があります。

THE JAPANESE JOURNAL OF ACUTE MEDICINE

救急医学

11

VOL.35 NO.12
NOVEMBER
2011

新しい

人材養成への道



へるす出版

IV 医学教育のトピックからみた救急医学教育

Workplace learning と救急医学教育

*The role of workplace learning and education in emergency medicine*杉木 大輔*
Daisuke Sugiki池上 敬一**
Keiichi Ikegami

◆key words : workplace learning, 医学教育, シミュレーション, スパイラルトレーニング

はじめに

当救命救急センターでは、2005年よりシミュレーションを用いた学習プログラムを開始した。その後、改善を重ね、人間の能力開発の大部分は現場の学びである¹⁾ことに基づき職場でのパフォーマンス（医療タスク遂行能力）向上を目的とした“workplace learning”（WPL）による救急医療学習プログラムを作成した。現在これを看護師，研修医，レジデントを対象に展開しており，その概念や具体的な内容，プログラム評価などについて紹介したい。

従来の病院における医療者教育は，研修での学びであるスキルトレーニングやシミュレーションなどのいわゆるオフザジョブトレーニング（OFF-JT）と，現場での学びであるオンザジョブトレーニング（OJT）が行われているが，OFF-JTとOJTを組み合わせ，現場でのパフォーマンス向上につなげる意図的な取り組みは十分なされてこなかった。ICLSやACLSなどのシミュレーション研修の多くは院外で開催されており，指導者や院内のシステムが異なると，学習した内容が職場での行動変容にまでつながらず，学習成果を応用できる状況であってもそのことに気がつかないといったことが起こっている。現状のOFF-JTとOJTでは，研修での学びを職場で応用できるか否かは個人の能力に依存しているといえ，これは人材育成としてきわめて不確実であると同時に非効率的である。研修での学びを職場でのパフォーマンスに結びつけるには，そのための学習環境（現場での学びの環境）を整備する必要がある。OFF-JTの成果をOJTでのパフォーマンス向上に結びつけるには，指導医は研修医やレジ

デントがOFF-JTで学習した内容を熟知し，彼らに学習内容を現場実践に活用する機会を意図的に与え，さらにその結果をとともに振り返るというプロセスを採用する必要がある。これが人材開発（human performance development：HPD）の考え方であり，これは救急医療における人材育成（研修医，レジデント，看護師など）にも不可欠と思われる。われわれはOFF-JTとOJTを職場内で統合することにより効果的・効率的・魅力的な人材育成が可能と考え，そのための学習をWPLと称している。

workplace learning

WPLの定義には，仕事での活動と文脈において生じる人間の変化と成長²⁾，個人や組織のパフォーマンスを改善する目的で実施される学習その他の介入の統合的な方法³⁾などがある。われわれが考えるWPLはコンピテンシー（仕事を遂行する能力，職能）獲得のため，職場における研修での学び（シミュレーションコースなど）と現場での学びを統合した学習環境のなかで行動変容を起し，それを促進させていく方法と位置づけている。それを模式的に示す（図1）。学習者の目的は職場でのパフォーマンスを向上（コンピテンシーは行動として観察できないのに対し，「仕事を遂行するふるまい」と定義されるパフォーマンスとして観察可能）し，職能（いわゆるコンピテンシー）を獲得することであり，医療を確実・安全に遂行できる医療人となることを目指す。研修の学びと現場の学びのファシリテーション（学習の支援活動）は同じ職場の指導者が行うため学習内容に一貫性があり，現場でのパフォーマンス向上に結びつきやすい。WPLにおけるファシリテータの要件は，①職場で「あのひとは仕事ができる」と認知されていること，②新しい認知心理学を基盤と

* 獨協医科大学越谷病院救急医療科講師 ** 同教授

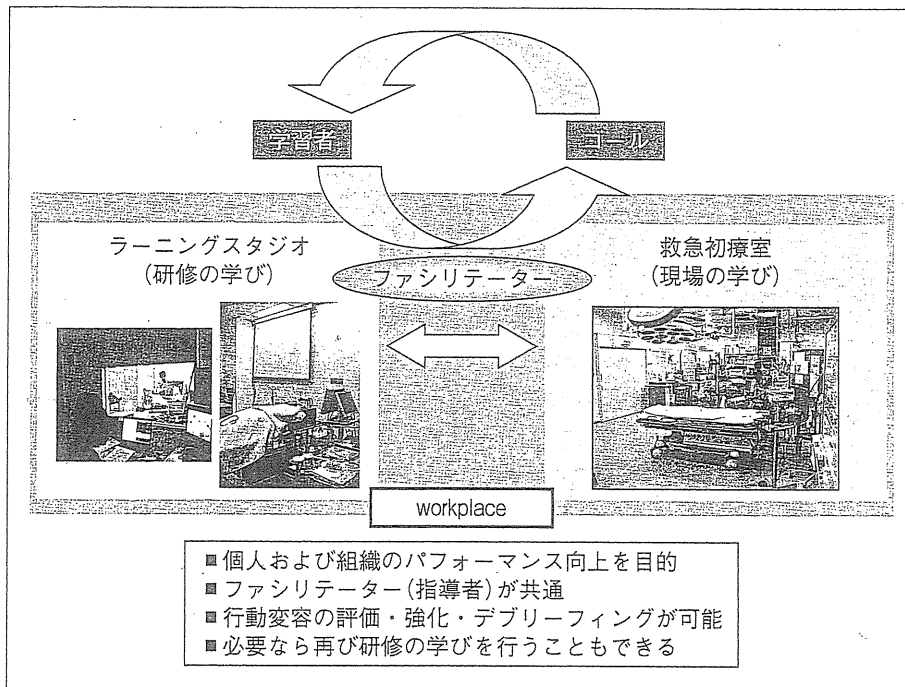


図1 workplace learning

する学習理論を経験的に獲得し実践している。③学習者のタスク構造を理解し学習者のレベルに応じたファシリテーションができる。④既存のシミュレーションコースのインストラクターとして経験があることなどである。これらの要件に加え、職場内での学習プロセス(シミュレーション、現場での学習の環境整備と学習支援)全体をうまくマネジメントする必要がある。具体的な指導では学習者の「学習」を促進・支援するために、指導者はコーチ、インストラクター、コーディネーター、デブリーファードなどの多様な役割を使い分ける必要がある。現場での学習では、学習者にシミュレーション学習での成果を実際に試してみる機会を与えることがもっとも重要となる。またエキスパートが有する暗黙知(失敗談、成功談)を実践のなかでタイムリーに教授する(話しとして聞かせる)ことにより、現場での学習効果と効率を高めることができる⁴⁾。

WPL 学習プログラム

われわれはこうしたWPLを基盤にして、2006年から救急医学教育(卒後研修)に焦点を当てた学習プログラムを作成し実践している。そのコンセプトを図2に示す。これはDreyfus Modelの能力過程と同様⁵⁾、段階的に診療能力を向上させていくものである。テーマごとに資料や教科書などで自己学習(知識の獲得)したあとに、シミュレーショントレ

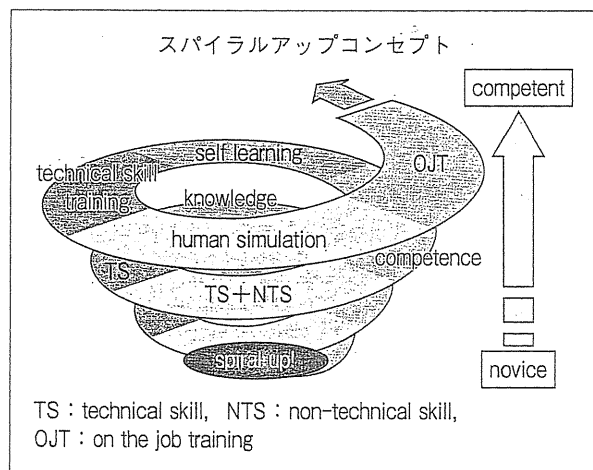


図2 当科の研修医対象学習プログラムのコンセプト

ニングにより technical skill (TS) と知的スキル(状況のアセスメントと治療方針の決定)を獲得、ついで non-technical skill (NTS) の獲得を目標としたシナリオシミュレーションを行う。シミュレーションによるリハーサルが終了したらOJTで行動変容の促進とパフォーマンスの改善を図りコンピテンシーの獲得を目指す。このように各段階で得た学習成果を積み重ねスパイラルに展開することで、職場における人材育成が効率的、効果的、魅力的に実践できると考えている。このモデルは構成主義的な認知心理学に支えられた学習理論に則っており、プログラムの設計にはインストラクショナル・デザイン(ID:教授システム学)を応用しており、卒前

教育のベッドサイドラーニング、クリニカルクラークシップにも適用可能である。

WPL 学習プログラムの構造

前述したプログラムの構造について、心停止患者に対する診療能力（二次救命処置）獲得を例に説明する。

まずプログラムを構成するモジュール（プログラムで1回あたりに実施する単位に相当）にはその責任範囲を明確にするために、それぞれに「出口」と「入口」を決定する必要がある。大局的な「出口」は救急初期診療能力の向上であるが、目標とする個々のパフォーマンスごとに細かな学習目標を設定する。この場合、心停止患者に対する診療能力となるが、学習を効果的にするためには受講の「入口」を揃える必要がある。つまり、効果的で質の高い CPR ができない学習者に二次救命処置を教えても効果は上がらないため、CPR ができることが学習の前提条件となり、できない場合は、まず CPR のトレーニングを受けるようアドバイスする。

こうして「出口」と「入口」を決定した後、研修の学びでは、シミュレーション学習を中心に行う。これを生かすためには教科書や資料による事前学習が必要で、そのうえにシミュレーション・OJT で必要な TS（この場合では気道管理、除細動器の使い方など）を獲得しておく。習得済みのスキルはチェックリストで評価、未習得であればパーシャルタスクトレーナーでトレーニングを行う。その後シナリオを用いたシミュレーション（ヒューマンシミュレーションとよばれる）を行う。シミュレーション学習を行うことで知識、スキル、行動変容が効果的に獲得できることが最近のメタアナリシスで報告されている⁶⁾。

シミュレーション学習の成果を高めるためには Gange の学習成果分類⁷⁾を用いて、教材の構造と指導方略を決めるとよい。この Gange の分類は、①言語情報（各種データを覚えて、それを思い出す）、②知的技能（学んだルールなどを未知の例に適用する）、③態度（個人の選択行動を支える内的な状態）、④運動技能（体を動かして一定の課題ができる）、⑤認知的方略（自らの学習をより効果的にするための作戦の習得。「学び方を学ぶ」）の5つに分類し、どのような学習目標を設定すべきか、その目標はどの学習成果に相当するかを明らかにしたもので、指導方略ともいう。シミュレーションはこれらすべ

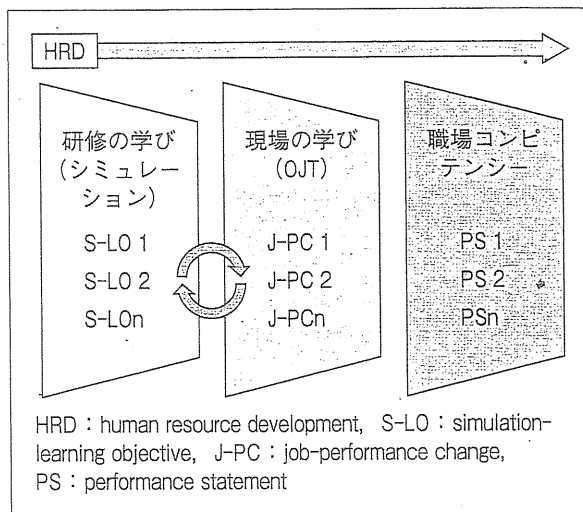


図3 Performance Development System

てを包含し教授できる統合学習ツールで、学習者のニーズや学習ポイントによりどの学習成果に重点を当てるか、柔軟に変更可能である。しかし効率的な学習には事前にそれらの明確な設計が必要であることはいうまでもない⁸⁾。

こうしてシミュレーション内のできるようになる「行動」は、simulation-learning objective (S-LO) とよぶことができ、設定によりいくつもの S-LO ができる（気道確保の手段を状況により選択できる、チームダイナミクスの要素を実践できる、など）（図3）。これはデブリーフィングにより学習者に伝えられ、自らも振り返ることにより自信へとつながる。しかしこの時点での S-LO はあくまでも“シミュレーション”でできるようになった行動であり、現場でできるようになった訳ではない。この S-LO が現場でできるようになってこそ、パフォーマンス向上といえる（指導医の助けがなくても安全にできる状態、ただし指導医のモニタは患者安全上必要である）。そして研修の学びで獲得した行動（S-LO）が現場での仕事に活用できるかどうかは、その機会を与えられ、行動化を支援する現場の雰囲気やスタッフの態度、チームワークが非常に大切である。それにより学習者の行動変容が起こり現場の学びが生まれる。この行動変容を job-performance change (J-PC) とよび、それぞれの S-LO に対応して、いくつもの J-PC が生まれる（現場で気道確保の手段を的確に選択できた、現場でチームリーダーとしての役割を果たすことができた、など）。S-LO のいくつかは、J-PC として現場で確認でき、それが習慣化かつ維持されていれば、「出口」としてのコンピテンシーが獲得できたとしてよいだら

う。一方、習慣化されていない、あるいは現場の行動として表れていない場合には、どのS-LOが現場で生かされていないかを同定し、それを再びシミュレーションで「行動化」できるよう繰り返し学習することも可能である。このサイクルは“職場”だからこそ可能なのであり、より迅速に、効率的に学習できる。こうしてWPLによりコンピテンシー（この場合「出口」である心停止患者に対する診療能力）が獲得され、次の学習目標でも（ショック、外傷、不整脈など）、同様に研修の学び（とくにシミュレーション）+現場の学びでアプローチし、学習者は段階的にその能力をスパイラルアップさせていく。これをhuman resource developmentと言い、図3に示す⁹⁾¹⁰⁾。

WPL 学習プログラムの評価

Kirkpatrick は研修の学びの成果が結果として現場に表れているか、「反応」、「学習」、「行動」、「結果」の4段階で評価するモデルを提唱している^{11)~13)}。われわれの学習プログラムをそれに基づき検討してみる。レベル1の「反応」については、同プログラムを受講した研修医にアンケート調査を行うており、臨床に役立つ知識、技術が得られた、現場と研修を繰り返すことでシミュレーションが臨床に役立つことがわかったなど、プログラム全体の満足度は高かった。「学習」の項目では、期待された学習成果に到達できたかをプレ・ポストテストやTSのチェック、ビデオを用いたシミュレーションによりフィードバックしている。レベル3の「行動」では、現場で研修の学びが活用されているか、インタビューや職場でのビデオを利用した観察で評価した。実際のインタビューでは、救急初療室ではチームワーク、とくに情報伝達が非常に重要であることを認識できた、初療室でも慌てずに対応できるようになった、など自らの行動変化に気づき回答していた。このように「学習」（研修の学び）の成果が「行動」に結びつき、それがさまざまな場面で次々と発生するようになった職場はレベル4である「結果」を達成したといってもよい。われわれの職場はまだ「結果」を出したとはいえないが、こうした文化を獲得した職場は学習者の成長や患者安全が保証されていると考えてよい。

おわりに

ワークプレイスは研修の学びと現場の学びの統合的学習が可能で、個人および組織の効果的な学びの場となる。研修の学びにはシミュレーションがジョブリハーサルとして最適であり、その成果が現場に行動として活用されているかが重要である。つまりレベル3の「行動」変容を促進し、学習成果を確実にコンピテンシー獲得へスパイラルアップさせることがWPLのポイントであり、それが患者安全、医療の質向上につながるものと考えられる。

【文 献】

- 1) McCall MW : The Lessons of Experience : How Successful Executives Develop on the Job. Free Press, New York, 1988.
- 2) Fenwick T : Tide of change : New themes and questions in workplace learning. New Directions for Adult and Continuing Education 92 : 3-18, 2001.
- 3) Rothwell WJ, Sredl HJ : The ASTD Reference Guide to Workplace Learning and Performance : Present and Future Roles and Competencies. 3rd ed, HRD press, Massachusetts, 2000.
- 4) 中原淳 : 医療学習論の構築に向けて。医療職の能力開発 1 : 35-40, 2011.
- 5) Dreyfus SE, Dreyfus HL : A Five-Stage Model of the Mental Activities Involved in Directed Skill Acquisition. Storming Media, Washington, DC, 1980.
- 6) Cook DA, Hatala R, Brydges R, et al : Technology-enhanced simulation for health professions education : A systematic review and meta-analysis. JAMA 306 : 978-988, 2011.
- 7) Gange RM, Wager WW, Golas KC, et al : インストラクショナルデザインの原理, 鈴木克明監訳。北大路書房, 京都, 2007.
- 8) 杉木大輔, 池上敬一 : 高性能シミュレータを活用した外傷教育。救急医学 34 : 611-614, 2010.
- 9) 日本医療教授システム学会, 内部資料, 2010.
- 10) Werner JM, DeSimone RL : Human Resource Development. South Western Cengage learning. Ohio, 2009.
- 11) 池上敬一 : 日本医療教授システム学会の方向性。医療職の能力開発 1 : 5-16, 2011.
- 12) Kirkpatrick DL, Kirkpatrick JD : Evaluating Training Programs : The Four Levels. 3rd ed, Berrett-Koehler Publishers, San Francisco, 1998.
- 13) Moseley JL, Dessinger JC : Handbook of Improving Performance in the Workplace. Pfeiffer, San Francisco, 2010.

Ⅳ 医学教育のトピックからみた救急医学教育

1. テュートリアルと救急医学教育	自治医科大学医学教育センター	河野 正樹	1702
2. 救急医のためのファカルティ・ディベロップメント	東京ベイ・浦安市川医療センター救急科	志賀 隆	1706
3. Workplace learning と救急医学教育	獨協医科大学越谷病院救急医療科	杉木 大輔他	1710
4. インストラクター・コンピテンシーと救急医学教育	東京慈恵会医科大学麻酔科	松本 尚浩	1714
5. ファシリテーションと救急医学教育	琉球大学医学部附属病院地域医療教育開発講座	山岡 章浩	1720
6. ブリーフィング／デブリーフィングと救急医学教育	近畿大学医学部救急医学	太田 育夫	1725

原著論文

救命救急センターにおける高齢者の廃用性嚥下障害予防	独立行政法人国立病院機構災害医療センター救命救急科	溝上 大輔他	1729
------------------------------------	---------------------------	--------	------

症例報告

血腫膀胱瘻を形成し治療に難渋した非外傷性腹直筋血腫の1例	高知医療センター	里見 奈保他	1734
広範囲の皮弁形成術を要した小児前額部感染創の1症例	公立丹南病院救急科麻酔科	瀧波 慶和他	1738

救急医療 ジャーナル

救急医療専門情報誌

No.112
DECEMBER 2011 Vol.19

JOURNAL OF EMERGENCY
MEDICAL SERVICES JOURNAL OF EMERGENCY
MEDICAL SERVICES JEMIS

特集

原子力災害・放射能汚染への対応

放射線の基礎知識

放射線の測定と線量評価

身体汚染スクリーニングと除染の方法

被ばく・汚染傷病者の救急対応

放射線被ばくの診断と治療

我が国の緊急被ばく医療体制について

東京電力福島第一原発事故における医療対応の実際

過去の放射線事故例に学ぶ

原子力防災訓練の実際

あの人、どうなりましたか？(事例報告)

大腸穿孔

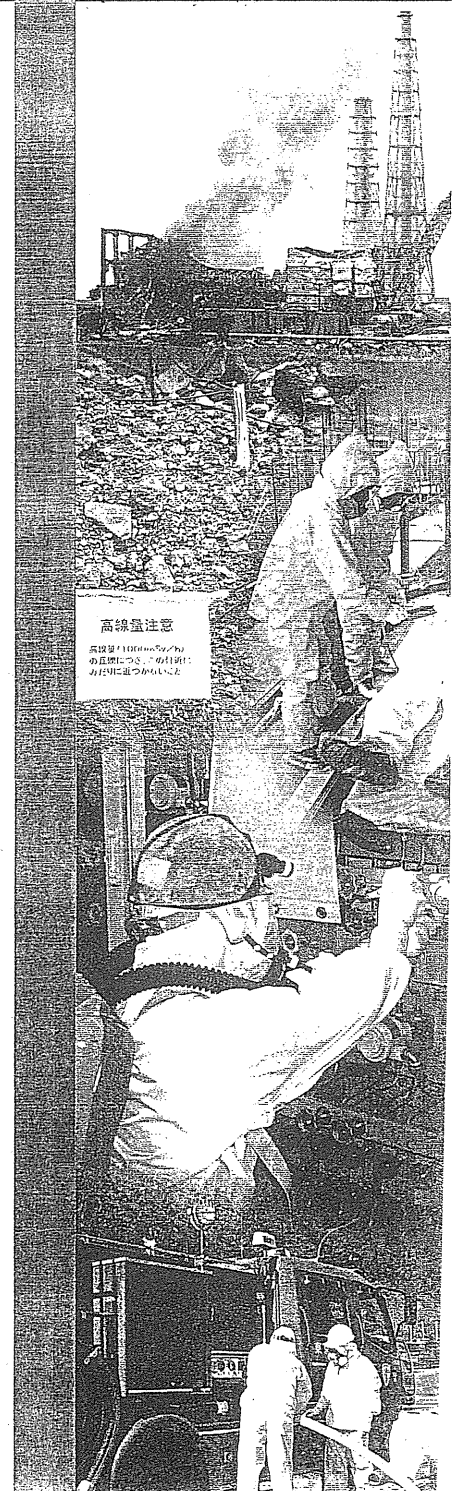
事後検証事例から学ぶ 救急医療基礎講座

心停止を意識した救急活動

Let's start! 災害医療/東日本大震災から学ぶこと(2)

海外から見た東日本大震災—海外からの医療支援

わが町の救急隊/横須賀市消防局



事後検証事例から学ぶ 救急医療基礎講座 第23回

心停止を意識した救急活動…………… 54

千葉県救急医療センター
花岡勲行 松野公紀 嶋村文彦 荒木雅彦 中村 弘

Let's start! 災害医療 第35回

東日本大震災から学ぶこと (2)

海外から見た東日本大震災—海外からの医療支援…………… 60

大内 啓 (North Shore - LIJ Health System 救急医学科 内科レジデント)
渡瀬剛人 (オレゴン健康科学大学 救急部)
永松聡一郎 (帝京大学ちば総合医療センター 救急・集中治療センター)

救急 北から南から…………… 65、91

シミュレーション医療教育 第15回

病院内における呼吸ケアの

シミュレーショントレーニングをデザインする…………… 66

池上敬一 (獨協医科大学越谷病院 救命救急センター)

救急医療なんでも相談室…………… 70

中田一之 (埼玉医科大学総合医療センター 高度救命救急センター)

いまさら聞けない 救急医療キーワード…………… 72

福家伸夫 (帝京大学ちば総合医療センター 救急・集中治療センター)

わが町の救急隊

横須賀市消防局

現場隊員の声を反映した

オリジナリティあふれる救急医療体制…………… 74

学会・セミナーなどの情報クリップ…………… 80

救急救命士の声…………… 84

ネットワーク—救急救命士ならびに救急隊員の会から

インフォメーション…………… 88

活動報告…………… 89

日本救急医療財団の活動報告…………… 95

編集委員長

平澤博之

(千葉大学名誉教授
<前大学院医学研究院 救急集中治療医学 教授>)

副編集委員長

福家伸夫

(帝京大学医学部教授
<帝京大学ちば総合医療センター 救急・集中治療センター長>)

編集委員 (五十音順)

池上敬一

(獨協医科大学教授<越谷病院救命救急センター長>)

加藤正哉

(和歌山県立医科大学医学部教授<救急・集中治療部>)

堤 晴彦

(埼玉医科大学教授
<総合医療センター高度救命救急センター長>)

編集同人 (五十音順)

石原 晋

(公立沼津病院 院長)

伊藤 靖

(北海道保健福祉部医療政策局医療業務課 医療参事
札幌医科大学 救急・集中治療医学講座 臨床教授)

最所純平

(医療法人陽光会 光中央病院救急科)

中谷壽男

(関西医科大学教授<救急医学>)

仲村将高

(千葉大学大学院医学研究院<救急集中治療医学>)

辺見 弘

(独立行政法人 国立病院機構 災害医療センター 名誉院長)

森田 大

(大阪医科大学教授<総合診断・治療学講座救急医学教室>)

吉川恵次

(新潟医療技術専門学校 校長<救急救命士科 教授>)

吉田竜介

(医療法人社団桂樹会 吉田クリニック院長
日本医科大学付属病院高度救命救急センター特別研究生)

病院内における呼吸ケアの シミュレーショントレーニングをデザインする

池上 敬一

獨協医科大学教授（越谷病院救命救急センター長）

はじめに

多くの病院で「呼吸サポートチーム（RST；Respiratory Support Team）」が導入されてきました。RSTが立ち上がってきた背景として、「我が国では、欧米に比べICUなどの重症病床が少なく、慢性化した呼吸不全患者に対する人工呼吸管理の多くが一般病棟で行われていることがあります。また近年、人工呼吸器などの呼吸療法機器が目覚ましい進歩を遂げる一方で、使用法やメンテナンスは複雑化し、対応が困難になってきていることも背景になっています。また、呼吸療法に精通した医療スタッフの育成や配置はまったく追いついていない」という現状があります。

当院においても、平成22年4月から、呼吸サポート委員会が新設され（表1）、病院全体の呼吸療法

のスキルアップ、人工呼吸器の早期離脱、さらには人工呼吸器装着に伴う合併症の予防に努めています。活動内容として、呼吸ケアの標準化、教育と診療支援を3本柱にしています。

呼吸サポート委員会では、来年1月から、院内スタッフの基本的な呼吸ケアのスキルアップを目的に、シミュレーショントレーニングプログラムを策定し始めました。本稿では、私たちの取り組み、すなわち院内における呼吸ケアのシミュレーショントレーニングプログラムのデザインを例に、シミュレーション学習の設計について解説したいと思います。デザインの進め方は、『教材設計マニュアル—独学を支援するために』（鈴木克明 著、北大路書房）に準拠しました。

教材をイメージする

読者の皆さんが自分の学習歴（小学校から専門教育、そしてプロとしての学習）を振り返るとき、先生やインストラクターがさまざまな教材を使っていたことを思い出すのではないのでしょうか。何かを勉強しようとするとき、いろいろな形でお世話になるのが「教材」と言うことになります。より一般的に言えば、「ある人が何かを教えようと考えて、そのための材料として用意するもの」が「教材」です。

医療の現場はきわめて多忙で、医療者が何かを勉強しようとするれば、仕事ではなく、自分自身の時間を使わざるを得ないのが日本の医療制度の現状です。ICLSなどのシミュレーションコースは、

表1 ●呼吸サポート委員会の設立趣旨と構成メンバー（獨協医科大学越谷病院）

<設立趣旨>

医師、看護師、臨床工学技師、理学療法士をはじめ多職種で構成する呼吸療法サポートチーム（以下、RST）を中心に、呼吸療法を包括的に展開することによりシステムの標準化、一貫した教育によるスタッフ全体の知識とスキル向上を目指し、ヒューマンエラーを最小限に抑えることにより、最終的には当院における呼吸療法の安全確保・質向上を目的とする

<メンバー>

医師3名（救急医療科、呼吸器内科、麻酔科）、看護師4名、臨床工学技師2名、理学療法士2名、薬剤師1名

通常、土日などの休日を利用して、院外の集合学習として行われていますが、この方法は学習者・インストラクターの双方に時間（しかもオフの時間）というもっとも貴重なリソースを消費することを強いる点で改善の余地があります。その改善策を表2にまとめました。

表2でもっとも重要なポイントは、「独学を支援する」ということです。これは、インストラクターが教えたいと思っていることを、新しく学ぼうとする人が自分一人で、インストラクターが使用する教材を使って、自学自習できるようになることを意味します。医療の学習では、実際に何かを行うことを目的に学習することが多いので、自学自習ですべてができるようになるわけではありません。しかし、従来の常識、すなわち、すべてを対面学習で行うという、学習者にもインストラクターにも長い時間を要求する学習法を当然と考えるをやめ、学習者の独学を支援することで学習効果を高めつつ、対面学習の時間を大幅に減らす方法を知ることはきわめて有用です。

学習の多くの部分を独学できるようにするには、インストラクターが教えることのすべてを教材に託し、インストラクターを必須としないことは自分で学ぶことができるガイドブックをイメージします。独学を確実に支援するには、そのための工夫を盛り込む必要があります。表3には「独学を支援するための教材」を作るための四つの条件をまとめました。

今回、呼吸サポート委員会として作成するプログラムは、「患者安全トレーニングプログラム・呼吸ケア・レベル1」（表4）としました。呼吸ケアのトレーニングプログラムは三つのレベルに分けました。

呼吸ケアの基本は、呼吸器疾患の慢性期で、症状が安定した患者（広義には、気道・呼吸に新たな問題がなく、安定している状態）に、標準的な医療・手技が実践できることですが、このトレーニングはそれぞれの職場で行うものと考え、今回のプログラムには含めていません。ここでイメージしたトレーニングは、院内の医師・看護師・理学療法士・薬剤師などが患者と接したとき、いつもの呼吸なのかそうでないのか、呼吸の異常はあるのかないのかを判断することができ、呼吸の異

表2◎効果的・効率的な学習法

- *自分の居場所で学習できる
休日に遠くの会場に出かけるのではなく、自分が勤務する病院内で学習できる
自由時間、通勤時間を利用し、予習・復習ができる
- *自分の自由時間を消費しない
勤務中（あるいは残業でも1時間程度）の短時間・繰り返し学習にする
対面学習（インストラクション）の負担を軽減する
- *「独学」とその「支援」を基本スタイルにする

表3◎独学を支援する教材の四つの条件

- *自分がよく知っている内容／よくできることか？
教材の内容を選択するときには、自分がよく知っていること／うまくできることを選択する
- *教材作りの協力が得られるか？
「協力者」とは、教材が完成したときにそれを使って実際に学ぶ必要がある人のこと
- *短時間で学習できるか？
1回完結で1時間以内を目安とする
- *個別学習教材で、教材が「独り立ち」できるか？
教材作成者が手や口を出さずに、学習者が一人で教材を見ながら学習を進めることができる

表4◎呼吸サポート委員会が作成する学習教材
「患者安全トレーニングプログラム」の内容

- ・心肺蘇生（心停止対応）トレーニング
院内CPR/AED講習会
AHA BLS/ACLS、ICLSコース開催
- ・急変対応（非心停止対応）トレーニング
「患者急変対応コース for Nurses」
- ・呼吸ケア（新設）トレーニング
レベル1：呼吸の異常とその対応（今回開発）
レベル2：呼吸障害とその対応
レベル3：呼吸不全とその対応
- ・その他、開発中

常があれば、チームアプローチで急性増悪を防止すると言うものです（次ページ表5）。

このような教材をイメージし、次は、どのようにしてその教材を実際に作っていくのかについて説明します。



教材作りをイメージする

作成する教材のイメージ（表4）が具体的にになりましたので、ここでは、どのようにしてその教材を実際に作っていくのかを、「教授設計・開発の体系的なアプローチ」（教授設計、インス

病院内における呼吸ケアのシミュレーショントレーニングをデザインする

表5●「呼吸の異常とその対応」の学習目標

- ・通院・入院患者の呼吸の異常に気づき、安定・不安定を区別できる
- ・不安定と判断したとき、以下の行動ができる
 - その場の責任者に報告できる
 - 助けを呼ぶことができる
 - その場での処置に必要なリソースをそろえることができる
 - 必要な処置を行い、その効果を再評価できる
 - 患者の引き継ぎができる（初期対応はここで終了）

表6●「呼吸の異常とその対応」プログラムの形成的評価法

- ・呼吸の異常を認識できる
 - 正常な呼吸と異常な呼吸をビデオクリップで見せ、口頭で答える
- ・安定・不安定を区別できる
 - 追加情報をテキストで与え、口頭で答える
- ・不安定と判断したとき、適切な行動がとれる
 - 高機能マネキンを用いたシミュレーション
 - 状況設定とシナリオを与え、適切な行動がとれたかどうかをビデオ記録を用いて評価する

トラクショナルデザイン；ID) に言及しながら解説します。

「Plan-Do-See」とは、体系的なアプローチの三つの段階を指します（図1）。「Plan」は計画すること、「Do」は実行すること、そして「See」は実行した結果を評価することを表します。これを教材作りに当てはめると、Planはどんな教材にしようかとあれこれ考えアイデアを練る作業で

す。Doは実際の教材作り、つまり、アイデアを形あるものに作り上げることです。Seeは、作った教材を協力者に使ってもらって、当初目的としたことが達成できたかどうかを確認することです。

体系的なアプローチのもう一つの特徴は、図1に示す三つの段階が、評価にきたら閉じる（終了する）のではなく、評価は次の計画に生かされることで、次のサイクル（PDSサイクル）がぐるぐると回ることにあります。体系的なアプローチでは、完璧な計画は一度ではできないので、PDSサイクルを回して、少しずつ改善を加えながら、教材を完成に近づけます。

PDSサイクルを回しながら教材を作っていくためには、図2に示す五つの要素が必要になります。これを「体系的な教材設計・開発の手順」と呼びます。

a) 出入口を決める：学習目標の明確化

出入口を決めるとは、「誰に何を教えるのか」を明らかにするという事です。教材にどこから入って、どこから出ていくのか、つまり、教材を使う人がどんな人で（入口）、その人が何を学んで教材を終えるのか（出口）をはっきりとさせます。出入口の明確化は体系的なアプローチでもっとも重要視されることで、具体的には教材を作る前に、「テスト」を作ることになります（教材を使うことで出口に達したことを確認する方法として）。

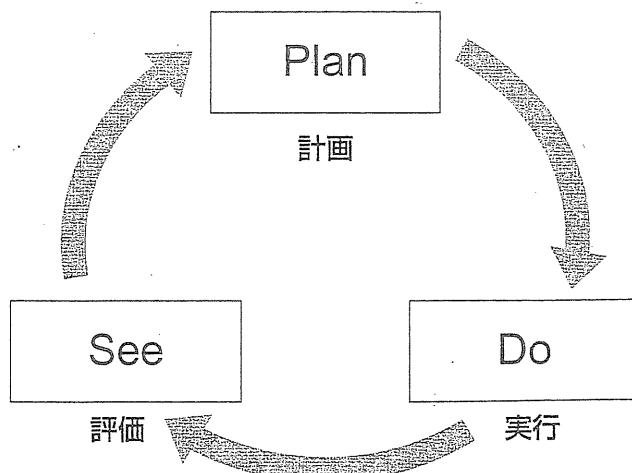


図1●「Plan-Do-See」(PDS) サイクル

b) 中の構造を見きわめる：課題分析

出入口が明らかになったら、教材を準備する作業に入りますが、教えたい内容が複雑な場合、何をどのように整理して教えればよいのかをあらかじめ計画しておくといでしょう。入口と出口の間にどんな内容がどんな関係で存在するのかを明らかにする作業を、「課題分析」と言います。課題分析の方法として、図を作ることで教材の中の構造を見きわめ、内容を整理して、わかりやすい順序で教材を組み立てる準備をします。

c) 教え方を考える：指導法略

入口から出口までの見取り図（課題分析図）が書けたら、その一つ一つをどんな作戦でクリアさせるのかを考えます。この考え方の戦略を「指導法略」と呼びます。

d) 教材を作る：教材開発

誰に何を教えるための教材を作るのかを明らかにし、自分自身のアイデアやほかのヒントをもとに教材作りの計画を立てたあと、その計画をもとにして教材を作る作業を始めます。この作業は「教材開発」と呼ばれています。PDSサイクルの「Do」にあたる作業です。

教材を作る作業は1回で完璧を目指すのではなく、使ってもらいながら不足しているものを見つけ出し、徐々に完成度を高めるものだと考えることが重要です。

e) 教材を改善する：形成的評価と改善

「Do」の次は「See」です。作った教材がどの程度学習を支援しているのかを、教材を実際に使ってもらって確かめます。この作業を「形成的評価」と呼びます。形成的評価は教材のよい点と悪い点を明らかにして、教材を改善するための評価です（形成的評価の対象は教材であって学習者ではありません）。

図2に示すように、何を改善するのかによって、1から4までのどの作業に戻るのかが変わります。この評価と改善を繰り返しながら、教材作りの体系的なアプローチが回転していくことになります。

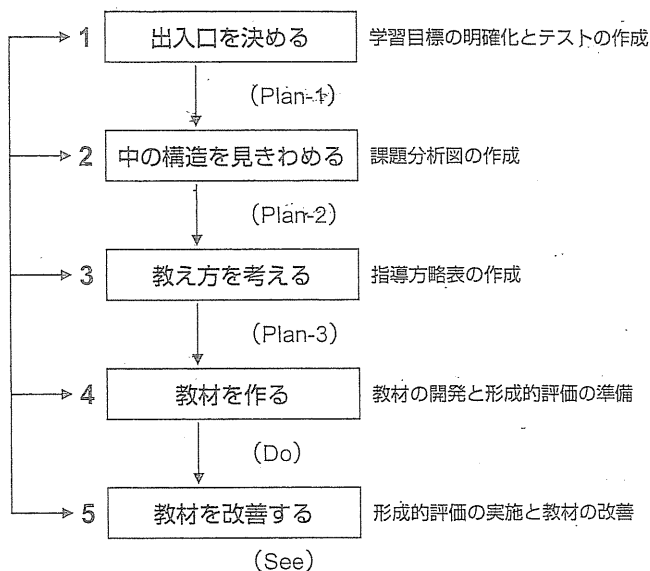


図2 ● 体系的な教材設計・開発の手順
 (『教材設計マニュアル』鈴木克明著より)

「呼吸の異常とその対応」トレーニングプログラムの教材設計と開発

教材の設計と開発の総論について解説しました。前述した知識を使いながら、本論のテーマである〈大項目／患者安全トレーニングプログラム〉〈中項目／呼吸ケアトレーニングプログラム〉〈小項目／レベル1：呼吸の異常とその対応〉(67ページ表4)を学習する教材について説明します。

この「呼吸の異常とその対応」の教材のイメージは、1) 呼吸ケアトレーニングプログラムを難易度により3段階に分けること、2) 独学による事前学習、対面シミュレーション学習による理解の確認とスキルチェック・修正、独学による事後学習を組み合わせ、学習者とインストラクターが集合して行うシミュレーション学習の時間を45分以内にする、3) 最新のIDモデルと学習科学を応用することの三つにあります。

この教材を使用する対象は、院内の看護師、研修医、臨床工学技師、理学療法士と薬剤師ですが、はじめの数回のPDSサイクルでは、内科病棟の看護師を対象に、教材の完成度を高めたいと考えています。教材の学習目標を表5に、その評価法を表6にまとめました（教材開発の最初の段階として）。

今回は課題分析と指導法略について解説します。

医療職の 能力開発

「医療職の能力開発」を刊行するにあたって
大西 弘高

日本医療教授システム学会の方向性
池上 敬一

〔原著〕

医療者の能力開発のための
原理的研究リテラシー

メタ研究法としてのSCRM（構造構成的研究法）の視座
西條 剛央

6年制薬学教育における初年次教育の
新しいカテゴリー

振り返りシートを用いたライスキルの解析
内海 美保・他

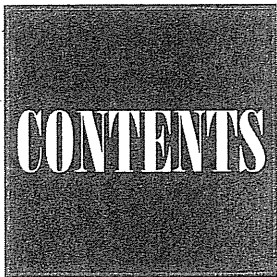
医療学習論の構築に向けて

中原 淳

〔資料論文〕

インストラクターコンピテンシーの
医療者教育への応用

松本 尚浩



	「医療職の能力開発」を刊行するにあたって	大西弘高 3
依頼論文	日本医療教授システム学会の方向性	池上敬一 5
原 著	医療者の能力開発のための原理的研究リテラシー ——メタ研究法としての SCRM (構造構成的研究法) の視座——	西條剛央 17
原 著	6年制薬学教育における初年次教育の新しいカテゴリー： 振り返りシートを用いたライフスキルの解析	内海美保・大西弘高・山岡由美子 27
原 著	医療学習論の構築に向けて	中原 淳 35
資料論文	インストラクターコンピテンシーの医療者教育への応用	松本尚浩 41

■編集委員会■

大西 弘高	(東京大学医学教育国際協力研究センター, 委員長)
青山 征彦	(駿河台大学心理学部)
浅香 えみ子	(獨協医科大学越谷病院看護部)
内海 美保	(神戸学院大学薬学部)
織井 優貴子	(青森県立保健大学看護医療学部)
西條 剛央	(早稲田大学大学院商学研究科)
杉本 なおみ	(慶應義塾大学看護医療学部)
鈴木 克明	(熊本大学大学院社会文化科学研究科教授システム学専攻)
武田 聡	(東京慈恵会医科大学救急医学)
中原 淳	(東京大学大学院総合教育研究センター)
松本 尚浩	(筑波大学附属病院麻酔科)
森本 剛	(京都大学医学研究科医学教育推進センター)
池上 敬一	(獨協医科大学越谷病院救命救急センター, 学会代表理事, オブザーバー)

日本医療教授システム学会の方向性

池上 敬一*1

1. 医療者・チームの学習と成長を支えるシステム——医療再生の基盤

医療は国民、行政、医療機関、医療系教育機関、医師会や医学会など数多くの関係者がかかわる複雑な仕組みですが、それを患者の視点から眺めるとどのように整理できるでしょうか。患者にとっての医療とは、自分のからだに触られる（診察や超音波検査など）、針を刺される（採血や静脈注射など）、あるいはより侵襲的な操作（手術など）を加えられるという身体的なかかわりがまず念頭に浮かぶのではないのでしょうか。そのように考えると、患者と直接のかかわりを持つ（身体に医療行為を行う）医療者・チームは、図1のように患者を中心にそれを直接取り囲む円として描くことができます。患者の視点では、自分に直接関わる医療者・チームと彼らの行為の結果が「医療」（患者にとっての医療）ということになります。医療者・チームは彼らが所属する医療機関の中で機能しますから、医療者・チームそのものは医療

機関という彼らを取り巻く円に内包されていると考えることができます。同じように医療機関は地域医療に、地域医療は都道府県の医療に、さらに都道府県の医療は国策としての医療という円にそれぞれ内包されると考えられます。

わが国の医療は図1の円で示したレイヤーごとに、さまざまな問題を抱えています。患者安全、地域医療の崩壊や看護職員の離職問題などの課題を解決するためにさまざまな対策が立案され実施されてきましたが、現状打開の兆候はみえてきません。医療安全、新医師臨床研修、新人看護職員臨床研修、チーム医療の推進などを例にとっても法律改正、省令や通知、ガイドラインの発表、院内委員会による検討とマニュアルや文書の配布が行われてきました。法律の条文から院内マニュアルに至るまで配布される文書に共通しているのは、それらはすべて文字で表現されている情報（教科書に記載された情報、読んで聞かせて伝えることができる情報、Googleで検索し画面に表示される情報）にしか過ぎないということ

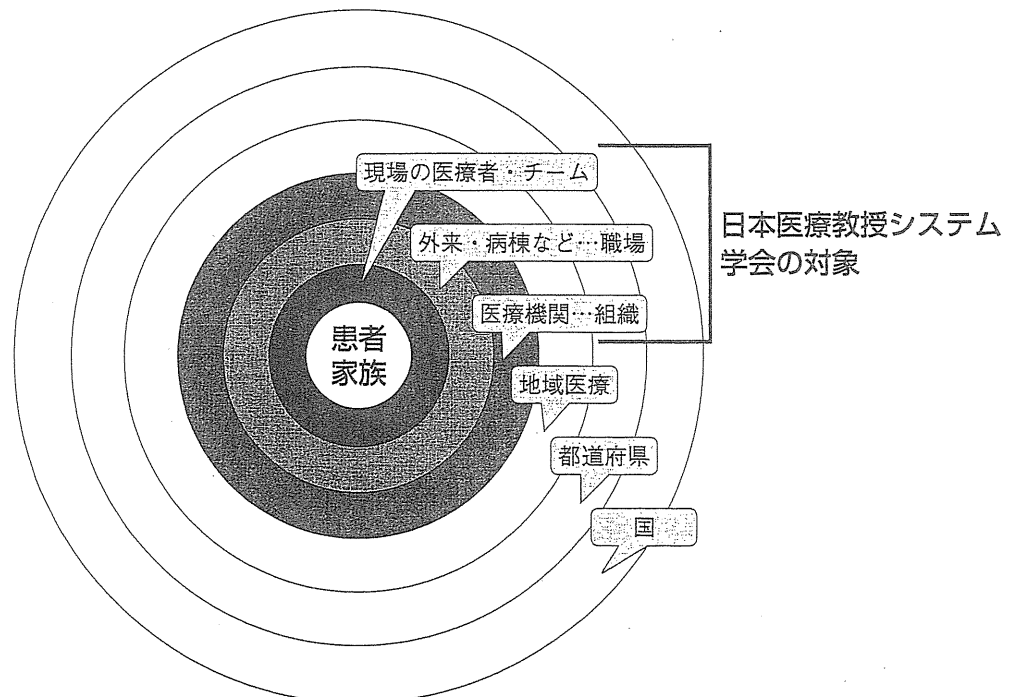


図1 患者の視点で見た医療のレイヤーと日本医療教授システム学会の主な対象

*1 日本医療教授システム学会代表理事. e-mail: ikegamik@gmail.com

す。そこに記載されているメッセージは医療のあるべき姿、あるべき姿と現状のギャップ、現状の課題を解決しあるべき姿とのギャップを埋める方法などですが、これらの記載を読むだけでは現状を打開するための変化は起きません。変化を起こすためには行動が必要になりますが、行動の方向を定め目標を達成するには行動と変化をマネジメントする方法論が必要になります。ビジョンや方針を展開し期待される変化を実現する方法のひとつとして、バランス・スコアカードがあります(図2)。医療機関における患者安全の確保という方針展開に利用する場合を例に、バランス・スコアカードの活用法について簡単に説明します。まず最初に患者安全に関する医療機関のビジョンと方針を組織内に周知し、次いで患者の視点で患者安全の達成目標を具体的に設定します。たとえば「入院患者の予期せぬ死亡をゼロにする」という病院の方針を、入院患者の視点で「標準的で安全・確実な医療を提供します」と表現したとします(図2)。この目標にある「安全」(患者安全)を達成するために「患者急変時にはまず看護師が迅速対応を行う」、「患者急変に気づいたらすぐにアセスメントを行いその結果を医師に報告する」といった急変時の業務プロセスを改善する必要があります。新たな業務プロセスを導入したり従来の業務プロセスを改善するためには、そのプロセスに関わる医療者・チームのパフォーマンス(医療タスク遂行能力)を教育・研修や職場での実践をとおして向上する必要があります(図2の「学習と成長の視点」)。この例のように、ビジョンや方針(医療機関、地域・都道府県、国などレベルを問わず)に従って患者にとっての医療を改善するには、医療者・チームの学習と成長を支援する環境整備が必須の要件になります。わが国の医療が抱える多様な課題を解決し、医療の質・患者安全を格段に向上するには、従来から行われてきた医療者の卒前教育・卒後研修・生涯教育のあり方を根本的に見直し、その効果・効率・魅力を大きく改善する必要があります。医療

者の教育・研修の考え方と方法論は世界的に大きく変化してきていますが、その傾向は患者安全を達成するためのシミュレーション医療学習の急速な普及に顕著に現れています。

シミュレーション医療学習は2000年に「人は誰でも間違える」¹⁾(米国医療の質委員会)が出版されたことをきっかけに、まず米国と欧州で、続いて豪州や日本、そしてアジア諸国で急速に普及・発展しつつある医療者・チームの新しい学習法といえます。シミュレーション医療学習はこれまでのコンテンツ中心の認知的教育(医学の知識・理論を理解し覚える)から、コンテキストのなかで医療者・チームのパフォーマンスを向上する新しい学習への移行を推進しています。豪州ではコンテンツ中心の講義による卒前教育を、problem-based learning、模擬患者、シミュレータ(人間の部分や全身を模したマネキン)をブレンドしたsimulated learning environmentでの学習に置換しつつあるなど、シミュレーション学習法を卒後研修だけでなく、卒前教育に導入する政策がとられています。豪州政府は学習者にとって効果的・効率的・魅力的な学習環境を整備することで、近い将来に予測される医療・ケア領域の専門訓練を受けた働き手の需要増加(高齢者の増加に伴う医師、看護師、ケア提供者の増員の必要性)に対応しようとしています。シミュレーション医療学習は医療者・チームの研修での学習を支援する効果的な方法といえますが、シミュレーションによる学習成果が現場で行動として発揮され、それが患者にとっての医療の質・安全性向上という結果に結びつくには、「研修での学習」を「現場での学習」により行動化する必要があります(図3)。従来の教育では「教室での学習成果」(教える)は自然に「現場での行動変容」(出来る)につながるという根拠のない期待(教えたから出来るようになるはず)がありましたが、学習者が「学習」を「行動」に変換するのは容易ではありません。学習者が「学習」を効率的に「行動」化するには、研修

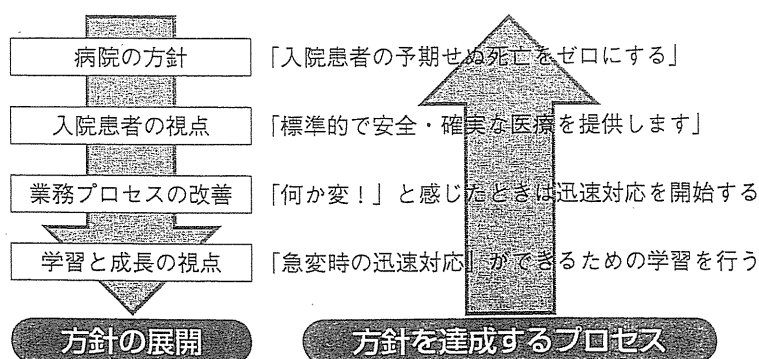
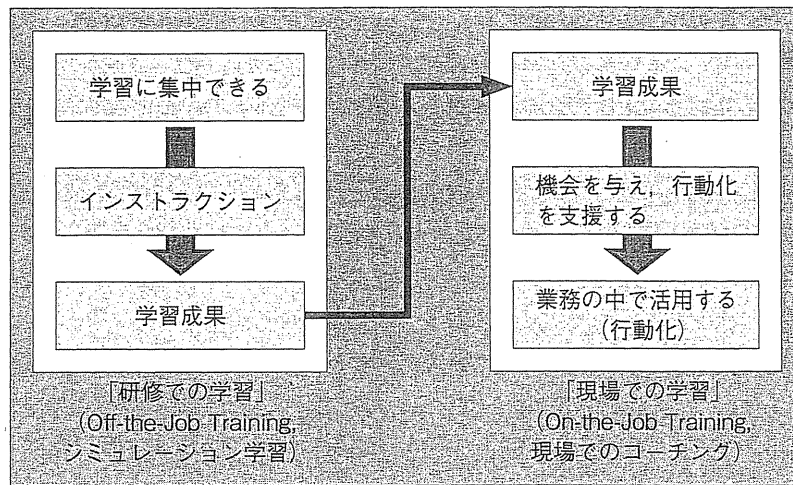


図2 バランス・スコアカードの構造



「職場での学習」

「研修での学習」成果を「現場での学習」により行動化するには、職場内に「研修での学習」と「現場での学習」を並列して行う方が効果が高い。

図3 職場内学習で「研修での学習」成果を業務の行動変容に転換する

での学習成果を現場で使ってみる機会を与え、学習成果を行動化できるように支援する指導者の存在と職場文化が必要になります。職場における学習環境（図3の「職場での学習」）の整備、すなわち医療者・チームの学習と成長を支援する仕組みづくりは組織と職場の課題といえます。医療者・チームが学習により成長できる仕組みは、医療の質・安全を向上し医療機関が成長する基盤であり、また地域医療を継続するエンジンになると考えられます。

わが国の医療の課題、とくに患者安全の確保、医師臨床研修による救急・総合診療能力の開発、新人看護職員的能力開発と離職防止、チーム医療の推進そして地域医療の再生に共通する課題は、それぞれの方針展開に必要

な医療者・チームの学習と成長を支援する基盤が脆弱なことです。この課題を打開するには、これまでとは異なる考え方と方法論による人材育成の仕組みを開発・構築することが必要になりますが、これが日本医療教授システム学会のミッション、すなわち「標準的な医療を安全・確実に提供できる医療職の能力開発を実施・改善するための方法論やシステムを構築すること」になります。このミッションを遂行するために、日本医療教授システム学会では3つのレイヤーで事業を展開していきます（図4）。「医療職の能力開発に関わる総合科学」は日本医療教授システム学会のミッション遂行の基盤であり、認知科学、認知心理学、心理学、教育学・教育工学、情報科学、管理科学などが横断的に共同し医療職の能力開

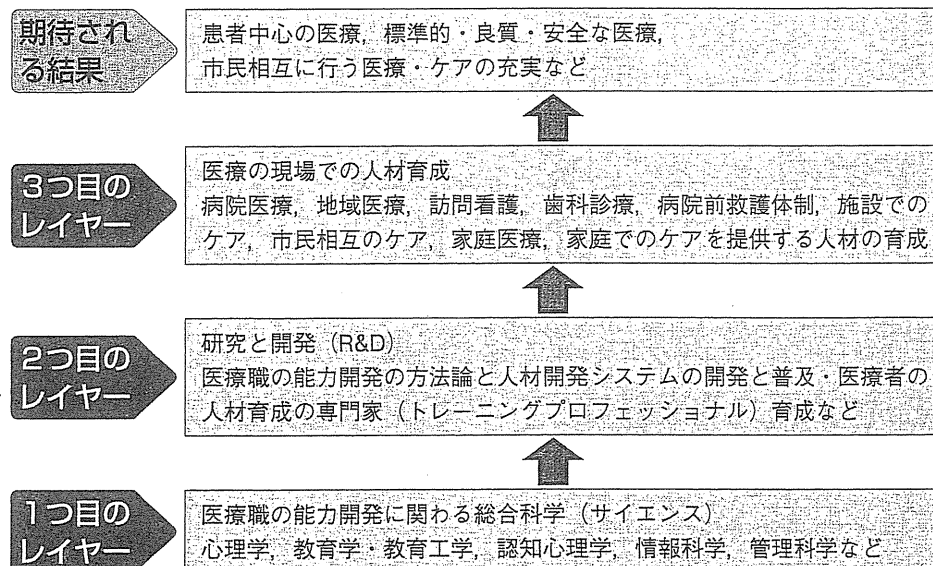


図4 日本医療教授システム学会のミッションを遂行する3つのレイヤー

発に有用なサイエンスを創出したいと考えています。その上のレイヤーには創出されたサイエンスにもとづいた、医療職の能力開発の方法論と人材育成システムの研究・開発と普及、および現場で医療者育成を推進する専門職（トレーニング・プロフェッショナル）の育成があります。3つ目のレイヤーは、2つ目のレイヤーで開発した人材育成システムを医療系教育機関や医療機関で活用し、人材育成を効果的・効率的・魅力的に行う学習環境（インストラクター、教材、学習デバイス、スペース、スケジュール・履歴管理など）の整備になります。これら3つのレイヤーを中心とした活動により、わが国が抱える医療の共通課題、すなわち医療職の能力開発、および医療の質・安全性を向上するマネジメント能力の開発

を推進していきたいと考えています。以下、課題ごとに詳しく説明します。

2. 医療職の学習と成長

日本医療教授システム学会では「医療職の能力開発」の発刊にあわせて、これからのわが国を支える医療職の学習と成長に関するサイエンス構築と、システム開発に乗り出すこととなりますが、その出発点を3つの視点、すなわち医学教育・臨床研修制度、学習心理学そして教育学・教育工学の視点から位置づけておきたいと思えます（表1）²⁾。

19世紀には哲学の一部であった心理学は20世紀に入り

表1 医学教育、学習心理学および教育工学（インストラクショナル・デザイン：ID）の推移

年代	わが国の医学教育に関連する出来事	学習心理学の変遷	IDの歴史・IDに影響を与えた出来事
1940年代		「行動主義心理学」	軍隊訓練プログラムの設計に当たった教育心理学者がIDを創出、アイデアがIDモデルに組み込まれた。
1950年代	教育目標として「一般教育目標」(general instructional objectives)と「個別行動目標」(specific learning objectives)による2段階記述方式の提案。		「スキナーのプログラム学習」運動により、学習成果の明確化が必要となった。教育目標としての「行動目標」記述（タイラー、ブルーム、メジャー）、反復練習、即時フィードバックの導入。カークパトリック「教育・研修の4段階評価」（1959年）。
1960年代		「認知主義心理学」 ガニエの9教授事象	60年代後半に教材の形成的評価が注目を集める。これらの動きを集約し、システムのプロセスとしてまとめた（IDモデル）。
1970年代	1973年、WHOが設置したRegional Teacher Training Centerで医学教育指導者が参加したワークショップが始まる。1974年、通称「富士研ワークショップ」開始。		IDの主眼は意図された教育・学習による「行動変容」にあった。
1980年代		ARCSモデル	1980年代半ばから1990年代にかけて、performance improvement/technologyが注目を集める。IDの主眼が従来の教育の向上から、仕事に応用するための学習や学習内容の向上に変化した。
1990年代	1996年、「臨床研修指導医養成講習会」開始。		IDの主眼が「行動変容」から「パフォーマンス（学習・トレーニングの結果）」に移った。
2000年代以降	2000年『人は誰でも間違える』出版とシミュレーション医療学習の必要性指摘。 2004年、新医師臨床研修制度開始。	「構成主義心理学」	「パフォーマンス」の向上には教育や学習以外の要因（non-instructional factors）が影響することがわかってきた（例：動機、職場環境、採用の方法など）。 仕事のパフォーマンスを向上するために、教育以外の選択肢が必要になった（知識管理システム、遠隔教育、eラーニング、rapid prototypingによるIDのデザインプロセスの迅速化など）。

科学として研究されるようになり、行動主義心理学が提唱されました。行動主義心理学では人間（動物）の学習は、刺激に対する反応として生じるという考え方が採用されました（「パブロフの犬」が代表例）。行動主義心理学は科学の方法として刺激に対する反応にのみ着目し、刺激に対して反応が生ずるメカニズムの説明や解釈は一切排除されました。すなわち「こういう刺激を与えると、その反応としてこのような行動が観察される」という「記述」だけが行われたわけです。行動主義心理学を受け継いだスキナー（1904-1990）は、学校教育におけるプログラム学習（目標の明確化、スモールステップ、即時強化など）の必要性を提唱しました。1950年代、医学教育においても教育目標が一般教育目標（general instructional objective）と個別行動目標（specific behavioral objectives）として記述されるようになりましたが、そこには行動主義心理学の影響をみることができます³⁾。1970年代に行動主義心理学は認知主義心理学に取って代われ、人間は知的行動（推論、問題解決、言語理解、発話など）により意味（文脈や状況、生活環境、進化への適応性など）を作り出す（学習する）存在であると考えられるようになりました。さらに1980年代には認知科学が誕生し発達、学習、記憶、パフォーマンス、技能、思考、相互作用などの問題が学際的（心理学、言語学、計算機科学や哲学などの一大連合）に追究されるようになりました。初期の認知主義心理学では知識とは個体の頭の中にあり、思考は記憶をもとに逐次処理されている情報処理過程であると考えられました。1980年代に入ると文化という視点から人間の認知を考える潮流が生まれ、知識は脳内の思考回路で生成されるのではなく、「人は環境との相互作用を通して知識を構成していく」と考える構成主義心理学が生まれました。

日本医療教授システム学会は、基本的に構成主義心理学や「学習とは文化的な実践に参加することである」（レイブとウェンガー、1993年）といった状況論⁴⁾、またロシアの心理学者であるヴィゴツキー（1896-1934）が提唱した「言語は思考の道具」、「学習としての遊び」、「最近接発達領域」（図5）といった社会的構成主義に基づいた考え方をとります⁵⁾。同時に医療職の学習と発達を支援するために行動主義・認知主義的な心理学の理論・モデルも折衷のかつ処方的に活用し、学習者（卒前・卒後、職種、職場、既有的知識・経験、学習スタイル・学習能力などの背景因子がそれぞれに異なっている存在）がそれぞれの学習目標・成長のゴールを達成できるシステムアプローチを提唱していきます。

第二次世界大戦中の米国では、ガニエをはじめとする学習心理学者が軍隊訓練プログラムを設計する過程で、インストラクショナル・デザイン（instructional design: ID）を誕生させました。軍隊訓練プログラム設計のために考案されたアイデアのいくつかは、戦後IDモデルとして学校教育や職能訓練プログラムに組み込まれ、「意図された学習」（授業、研修やテクニカルスキル獲得を目的としたシミュレーション医療学習など）を支援する目的で活用されるようになりました。1980年代に入ると「意図された学習」だけでは実際の職務上の能力がうまく伸びないことが指摘されるようになり、「意図された学習」だけでなく「職場での経験」や「意図されない学習」を通して職場で結果を出すための学習に関する研究（Human Performance Improvement: HPI）が行われるようになりました⁶⁾。

日本医療教授システム学会ではインストラクショナル・デザインを「意図された学習」だけでなく、職場での学習と発達の場面においても積極的に利用していきま

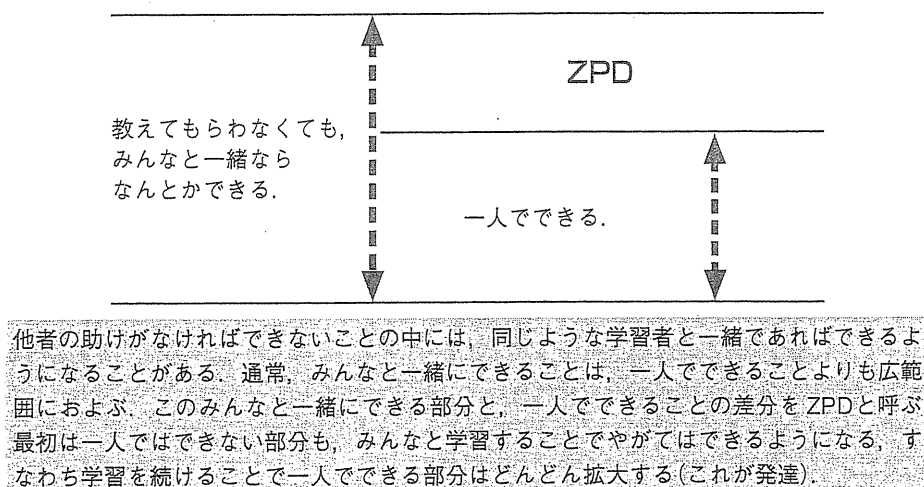


図5 最近接発達領域 (Zone of Proximal Development: ZPD)