

ノンテクニカルスキルのこれまでの成果と次のステップ.....	348
—より安全な医療をめざして—	

小館 尚文<sup>1)</sup>      ROSS, AJ<sup>2)</sup>      ANDERSON, JE<sup>3)</sup>      FLIN, R<sup>4)</sup>

- 1) アイルランド国立大学ダブリン校 (UCD) 人文学部 応用社会科学学科 専任講師 / ギアリー研究所リサーチ・フェロー  
東京大学政策ビジョン研究センター シニア・フェロー
- 2) Senior Research Fellow, Simulation and Interactive Learning Centre (SaLL), St. Thomas' Hospital, London, UK
- 3) Senior Lecturer, Florence Nightingale School of Nursing and Midwifery, King's College London (KCL), UK
- 4) Professor of Applied Psychology, School of Psychology, University of Aberdeen, UK

Non-Technical Skills (NTS) for Enhancing Patient Safety : .....	360
Achievements and Future Directions	

N Kodate<sup>1)</sup> KODATE, Naonori      AJ Ross<sup>2)</sup> ROSS, Alastair  
JE Anderson<sup>3)</sup> ANDERSON, Janet      R Flin<sup>4)</sup> FLIN, Rhona

- 1) Lecturer, School of Applied Social Science, University College Dublin (UCD) ; Research Fellow, UCD Geary Institute, Ireland  
Senior Fellow, Todai Policy Alternatives Research Institute (PARI), University of Tokyo, Japan.
- 2) Senior Research Fellow, Simulation and Interactive Learning Centre (SaLL), St. Thomas' Hospital, London, UK.
- 3) Senior Lecturer, Florence Nightingale School of Nursing and Midwifery, King's College London (KCL), UK.
- 4) Professor of Applied Psychology, School of Psychology, University of Aberdeen, UK

クルー・リソース・マネジメント研究の系譜 .....	371
----------------------------	-----

深見 真希

グローバルレジリエンス研究所 所長

〈資料〉

CRM 研究の変遷 .....	378
-----------------	-----

外科医のノンテクニカルスキルについて .....	395
--------------------------	-----

相馬 孝博<sup>1)</sup>      円谷 彰<sup>2)</sup>

- 1) 公益財団法人 日本心臓血管研究振興会附属 榊原記念病院 副院長
- 2) 地方独立行政法人 神奈川県立病院機構 神奈川県立がんセンター 消化器外科部長

産科診療におけるチームトレーニング .....	400
-------------------------	-----

鈴木 真

亀田総合病院 総合周産期母子医療センター 長

手術に関わる手洗い従事者の ノンテクニカルスキル (SPLINTS) を医療現場で実践するために .....	404
---	-----

—ISD (Instructional Systems Design : 教授システム学) の応用—

松本 尚浩

東京慈恵会医科大学麻酔科 講師

# 手術に関わる手洗い従事者の ノンテクニカルスキル (SPLINTS) を 医療現場で実践するために

## —ISD (Instructional Systems Design : 教授システム学) の応用—

### Practical Development of SPLINTS (Scrub Practitioners' List of Intra-operative Non-Technical Skills) to the Clinical Setting with Application of ISD (Instructional Systems Design)

松本 尚浩 MATSUMOTO, Takahiro M.D., Ph.D.

東京慈恵会医科大学麻酔科 講師

Department of Anesthesiology, The Jikei University School of Medicine

#### 1. ノンテクニカルスキル訓練・ 評価プログラムとしての SPLINTS

ノンテクニカルスキル (NTS) 訓練の医療への応用例の一つとして SPLINTS がある。SPLINTS は Scrub Practitioners' List of Intra-operative Non-Technical Skills の頭文字であり、「手洗い従事者向け」というタイトルではあるが、実際は手術中の手術室スタッフで応用可能な NTS として、状況認識 (Situation Awareness)、コミュニケーションとチームワーク、業務のマネジメント (Task Management) に焦点をおいたプログラムである。SPLINTS を簡単に紹介した記事は松本の拙文を参照して欲しい<sup>1)</sup>。SPLINTS の内容は無料公開されたハンドブック<sup>2)</sup>で知ることができる。また榎本晶らが翻訳した日本語版「手洗い従事者のノンテクニカルスキルリスト (SPLINTS)」も入手可能である<sup>3)</sup>。

ノンテクニカルスキル訓練は患者安全促進のために行

われるが、医療従事者がノンテクニカルスキル講習会だけを受講しても、現実の患者安全促進につながるの難しいと予測される。この稿では、SPLINTS を紹介すると共に、ノンテクニカルスキル訓練が患者安全促進という成果を上げるために、学習科学としての教授システム学の応用についても言及する。

#### 2. SPLINTS の対象と仕組み

SPLINTS では、「臨床知識と専門技術を取得している周術期従事者が使用するよう設計されています」と明示されている。医療従事者は誰もが、初心者頃は、自分がすべき仕事ができるようその習得に努めるだろう。次第に指導者が付き添わなくてもよくなり、一人前の医療者として振る舞う。この時期から、しばしばその医療従事者は「あれ、何か具合が悪いかも?」、「誰かを呼んだ方がいいかしら?」という状況に出会うので、一人前になる頃が NTS 訓練開始には好適だろう。SPLINTS

を用いて NTS 訓練をする指導者は「NTS スキルカテゴリー」-「要素」-「行動 (behaviour) 例」からなる構成、つまり SPLINTS システムを把握して欲しい<sup>4)</sup>。このシステムを用いて、患者安全上どのような NTS が実践できているか採点して<sup>5)</sup>、コメントも記入する評価表ができあがる<sup>6)</sup>。

### 3. SPLINTS 訓練の方法と現場での応用

#### 3.1 現場を離れた場所での訓練

筆者は、SPLINTS 訓練は未体験だが、後述する外科医向け NTS 訓練にエジンバラ (スコットランド) で参加したことがあるので、その体験に基づき SPLINTS 訓練例について示す。

訓練は通常、訓練者 (受講者) 数名で行い、訓練支援者 (指導者) が付きそう。既に収録された標準的なシミュレーション・ビデオや事例記録を数名の訓練者でみて、まずは、SPLINTS ハンドブックの評価表に訓練者自身の観点からその事例での NTS について評価し、採点・コメントを記入する。次にその事例での NTS について訓練者たちで議論する。議論の焦点を「患者安全上、この NTS はどんな状態か？」に置き、SPLINTS の NTS 項目ごとに話題を絞ると、議論の方向が定まりやすい。また、SPLINTS のハンドブックに示された「行動の例」を参考にするとよい。最終的に再び評価表に採点とコメントを記入する。この評価表データを訓練前後、また別の機会での訓練時と比較することで、学習成果を測定できる<sup>7)</sup>。NTS 訓練支援者がいれば、訓練者の評価表の状況により、採点やコメントの理由を尋ねながら、訓練者のとらえ方を検討してみるのも効果的である。

以下に、上記の外科医向け NTS 訓練では実施していないが、可能な別の方法も示す。現場の状況と似た設定のシナリオを訓練者に与えて、シミュレーションを実施させる。シミュレーション実施状況を録画して、録画記録に基づき、上記と同様に評価表記入や議論を行う。録画出来なければ、その場の記録者の筆記記録や訓練者の発言に基づいて同様に訓練を行うことも出来るが、後者では記録やデータが訓練者の気持ち・とらえ方に影響されるので注意が必要である。

#### 3.2 現場での訓練

現場での実践状況を録画や手記で記録する。このデータに基づいて上記と同様に訓練を行う。ただし、録画や手記などの記録方法次第では、現場での訓練者の行動に

影響することがあり、現実と異なる状況が記録される可能性があるため記録方法には配慮が必要となる<sup>8)</sup>。

#### 3.3 現場での応用

Flin らは、Royal College of Anaesthetists 麻酔科部内での後述する麻酔科医向け NTS 訓練である ANTS の利用例について、死亡症例検討会で ANTS 枠組みを用いて分析することにより、事故分析場面で ANTS 領域の議論が増加したり、新人の ANTS 教育に半日のワークショップを実施したりする例を示している<sup>9)</sup>。

### 4. NTS 訓練を日本で応用するには

#### 4.1 評価者および学習支援者の養成

ノンテクニカルスキル訓練を実施するには、まず評価者や学習支援者の養成が必要となる。Flin らは麻酔科向け NTS の ANTS 実施に先立ち、コンサルタント麻酔科医 50 名を対象に、4 時間で 8 本のシナリオをビデオ画像供覧後、NTS を評価させ、次の 2 項目、1) 評価の適切さ (rater accuracy)、2) 評価者間の違いの信頼性 (inter-rater reliability) について容認レベルに到達する訓練を実施している<sup>9)</sup>。

また知識技術を伝授する一般的インストラクターの指導技能では、学習者が NTS を獲得することは困難であり、NTS 指導者にはファシリテータ技能をもった学習支援者能力が求められる (5.2 参照)。学習支援者養成については、英国航空局 (CAA) のマニュアルに分かりやすくファシリテーションについて記述してあるので、一読をお勧めする。このマニュアルによると、インストラクションとファシリテーションの違いは以下のようになる。

インストラクションは本来、「語る行為 (primarily a telling activity)」であり、学習者の知識や技術を発展させることを目指して、実際にコミュニケーションや実演を通じ、時には質問で理解をチェックしながら、重要なメッセージを補強する。

一方、ファシリテーションは、訓練者が自身で見いだせるよう助ける (help trainees) ことであり、何が適切で効果的なのか、訓練者自身の経験と状況に応じて訓練者の学習を支援する。

両者の最良の見分け方は、誰が専ら話しているかであり、インストラクターが専ら話すならばインストラクションであり、訓練者が専ら話すならばファシリテーションとなる。インストラクションは、知識と技術を伝えるには最も有効な技術で、多数の人々の訓練にも利

用可能であり、一定の答えが受け入れられるとき（つまり、議論を挟む余地がない内容）にだけ有用である。そのインストラクション（telling,（何かを）言う・指示する）の限界として、そもそもヒト、とくに大人は、「どう振る舞うべきか」や、「何を考えるべきか」などについて他人から言われたくないし、自分の態度を変えろと言われても通常効果はない。また適当にほめるような言葉で「この調子で頑張る」と言われると、逆効果である。元来、自分の行動はその個人の過去の体験、価値、信念に基づいていて、他人のそれらとは異なるので、「今の自分と別の行動をしろ」と他人に命じられたら、その価値観と信念が間違っていると暗示されたことになり、納得がいかない。ファシリテーションは、なぜ自分の行動が良いのか解らせて学習者の有効な行動を補強し、それを継続して発展させるように奨励する一方で、自己を分析させ、深く考えさせる。そして、ファシリテーションによる学習は、記憶に頼る必要がないので、ひとが学ぶには容易な方法であり、現場での自己開発に継続的に応用可能とされる。ファシリテーションの具体的技能には、適切な時点で適切な質問、積極的な聴取、ボディランゲージを読みとる／利用する、行動や態度を観察／議論する、学習者へ模範を示す、批評を授受するなどがある<sup>10)</sup>。

#### 4.2 SPLINTS と関連する NTS プログラム

SPLINTS を開発した Aberdeen 大学の Rhona Flin らは、他にも麻酔科医向け NTS として ANTS (Anesthetists' Nontechnical Skills), 外科医向け NTS として NOTSS(Non-Technical Skills for Surgeons) を開発している<sup>11)</sup>。また、彼女らは一般的な NTS 項目として、状況認識、意思決定 (decision-making), チームワーク、コミュニケーション、リーダーシップ、ストレス対処、そして疲労の管理などを挙げている<sup>12)</sup>。SPLINTS, ANTS, NOTSS で扱う NTS はそれぞれ以下の 3～4 項

目から構成される。

**SPLINTS**: 状況認識, コミュニケーションとチームワーク, 業務のマネジメント (task management)

**ANTS**: 業務のマネジメント, チームワーク, 状況認識, 意思決定

**NOTSS**: 状況認識, 意思決定, コミュニケーションとチームワーク, リーダーシップ

これらの NTS 訓練プログラムは同じ構成で出来ている。つまり一つの NTS 訓練プログラムは 3～4 項目の NTS 項目 (カテゴリー) を含み、それぞれの NTS 項目には 3 個程度の要素があり (表 1), それぞれの要素には良い行動と悪い行動の例が示されている (表 2)。

SPLINTS, ANTS, NOTSS で扱う NTS の関係を図に示した (図 1)。この図から分かるように、SPLINTS は手術医療従事者に一般的な NTS 訓練と位置づけることができ、これら 3 つの NTS 訓練を以下のように再構築することもできるだろう。

- ・手術医療従事者 NTS 基本訓練: SPLINTS
- ・外科医 NTS 訓練: SPLINTS とリーダーシップ, 意思決定
- ・麻酔科医 NTS 訓練: SPLINTS と意思決定

外科医や麻酔科医以外の手術室医療従事者の業務では、リーダーシップや意思決定などの NTS の重みが外科医や麻酔科医に比べて低いかもしれないので、限られた訓練時間を考慮すれば、この構造は効果的かもしれない。しかし、NTS 訓練を手術室だけではない全ての医療現場で行う場合には、SPLINTS 応用型 NTS 訓練として NTS 項目を SPLINTS 項目と意思決定、リーダーシップを含めた項目の訓練を開発してみることを筆者は勧める。

### 5. SPLINTS 利用上の注意点

#### 5.1 直輸入では利用困難

表 1 SPLINTS スキル分類

カテゴリー	要素
状況認識	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報収集</li> <li>・情報の認識と解釈</li> <li>・将来の予測</li> </ul>
コミュニケーションとチームワーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・積極的な主張の展開・行動</li> <li>・情報交換</li> <li>・他者 (チームメンバー) との協力・業務調整</li> </ul>
業務のマネジメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計画立案と業務の準備</li> <li>・業務基準の提示と遵守</li> <li>・プレッシャーへの対処</li> </ul>

表2 ノンテクニカルスキル、要素、行動の例（状況認識の場合）

<p>状況認識：状況やタイミングなどを見て、聞いて、理解し、次に何が起こりうるかを予測することにより、手術室内の全体的な環境（患者、チーム、器械・器具）を的確に把握する能力を向上させ維持する</p>
<p><b>情報収集</b>—手術室内の環境に関する情報を、手術進行・手術室内環境・機器類・メンバーからの状況や手がかりをもとに観察・傾聴し、疑問を提示・認識することを積極的に求める</p>
<p><u>行動の模範例：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・患者の同意を得たかどうかのチェック（術前）</li> <li>・機器・器具の位置と術者の行動について把握していることを行動で示す</li> <li>・術式展開を理解</li> <li>・周囲への環境に気を配る</li> <li>・他のチームメンバーからの情報収集</li> </ul>
<p><u>模範にしてはいけない行動：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一つの業務にのみ没頭して周囲が見えない</li> <li>・手術とは関係のない非適切で無意味な行動に注意をとられ、集中力を欠く</li> <li>・指示に耳を傾けることができない</li> <li>・他のチームメンバー間との会話に耳を傾けない</li> <li>・適切なタイミング時に質問をしない</li> </ul>

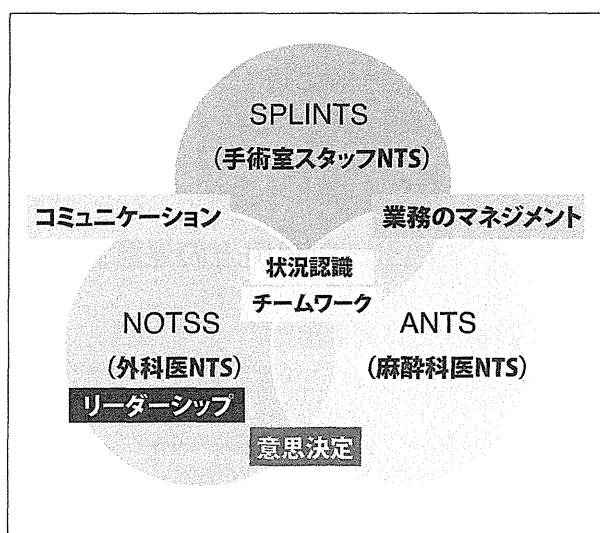


図1 手術医療従事者向けノンテクニカルスキル

NTS 訓練は認識技能、つまり「身の周りの何かをとらえて理解し変化を予測し、適切な行動を選ぶ」能力や社会技能、つまり同僚との情報共有や同僚との協働の訓練なので、身の周りの何かを言葉にし、理解や変化予測を言葉にする、言葉で情報共有し協働するなど言葉が重要な道具となる。したがって、外国語のままでは自国のNTSは無理があり、母国語での訓練がとても重要である。また言葉には文化背景が影響するので、外国語をたんに訳しても、自国語の言葉遣いとしては不適切な場面もあるので、言葉の差し替えもあり得る。特に評価基準を定める場合には、この点に十分配慮が必要とされている<sup>13)</sup>。

日本の医療関係者には様々な海外の訓練プログラムが応用されているが、これまでの医療知識・技術向けプログラムならばそれでも効果的だったかもしれないが、NTS 訓練においては言葉や文化の問題は、より一層の配慮が必要なので、直輸入でのプログラム応用は慎重になるべきである。国内の航空業界で実施されている

情報ベース	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 受動的講義スタイル</li> <li>• 長所：大きなグループにも安価に情報提供出来る</li> <li>• 短所：情報にふれても、学習の保証はない</li> </ul>
デモンストレーション・ベース	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 長所/短所は講義と同様</li> <li>• 例示することで、関連がある学習者を巻き込める</li> </ul>
練習ベース	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ノンテクニカルスキル・トレーニングで最も有効</li> <li>• フィードバックやコーチングが必要</li> </ul>

表3 ノンテクニカルスキルの学習様式<sup>14)</sup>

CRM (Crew Resource Management) 訓練での用語を参照にすると役に立つかもしれない。

## 5.2 講義・実技だけでは成果達成は難しい

NTSは、主に身の回りに起こっていることから何かをとらえて何かを選ぶ技能（認知技能）と、人との関わりの技能（社会的技能）からなる。一方、医療従事者の訓練は一般的に、病気などの理解（知識）や注射などの実施（技術）に向けられていて、講義や実技、時には現場での実践で訓練されてきた。それでは、NTS訓練は講義や実技で学べるかと言えば、一部には適切であるが、限界がある。なぜならば、NTSはその人自身が持つ知識、感情、思い込みなど、いわゆるフレーム (frame) に根ざしていることが多いからである。この場合のフレームとは、その人自身の知識、感情、思い込みである。人は自身のフレームを通じて自分の周囲を把握し、フレームに基づいて行動するとされている。中堅の医療従事者で、講習会後の筆記試験も実技試験も合格しているのに、現場ではその講習会内容と異なる行動をする例があるだろう。つまり彼は、患者安全の知識は知っていて、患者安全の技能は試験では出来ても、最終的には自分のフレームに従い別の行動をしているので、講習会の内容は反映されない。したがって、NTS訓練をする際には、従来の講習会では現場でのNTSが変わりにくい可能性が高いことを考慮して、別の訓練方略を実施すべきであろう。

表3にNTSの学習様式について示す<sup>14)</sup>。情報ベース・デモンストレーションベースは、主に講義で情報を与えたり、デモンストレーションで技術を示す学習方法であり、学習者は情報を与えられるが、学習効果は不明である。一方、練習ベースは、学習者が実際に実技や実践を

示しながら学習成果を示すので、前2者よりも学習到達が把握されやすい。NTS学習ではフィードバック・デブリーフィングのように振り返って学ぶ方法が勧められている。この方法であれば、訓練者のフレームを見つめなおす可能性もある。この問題については筆者の拙論を参照して欲しい<sup>15)</sup>。

## 6. 患者安全訓練を効果的・効率的に推進するには

私たちが一般的な学校で教育されたことが、現実社会でどれほど役に立っているか様々な議論がある。一方、軍隊には様々な学歴・背景の兵士が教育・訓練され、職務を全うする。軍隊では有事に成果を出せなければ、国家が危機に陥るため、成果を出す教育が実践されてきた。近年学習科学の発展の一つに、成果を基盤にした教育を追求していることがある。

患者安全への医療従事者の取り組みの一例として、心肺蘇生術 (CPR) 訓練がある。特に科学的根拠に基づくCPR国際ガイドラインが発表された2000年以後は、国内外で様々なCPR講習会やシミュレーション訓練が無数に開催された。それぞれのCPR講習会では参加者の満足度は高く、ときに実技や筆記試験で受講生の能力獲得を証明した。しかしながら、最近発表されたある論文では、院内で心停止になり心肺蘇生術を施行された患者が生存して退院する割合は、2000年を挟む前後数年間で変化していないことが明らかになった<sup>16)</sup>。

このようなCPR訓練は、患者の救命率や生存退院率向上などに効果があるか評価しながら、そして患者安全を促進する効果を測定しながら行われたのだろうか？

様々な講習会では講義や実習が行われるが、講義内容が事前のオンライン学習で済ませるような効率向上は図れないだろうか？ 医療組織が組織全体で医療従事者の患者安全技能実践を高めるには、訓練するだけではたしてよいのだろうか？ 組織全体として、人員配置、業務形態、設備、報酬などを見直す必要はないのだろうか？

このような問いへの解決策を見いだす科学領域として、教授システム学 (ISD: Instructional Systems Design) がある。教育・訓練が目的を果たすために適切な目標設定、教育デザイン、教材開発を行い、教授方略を実践する。次に目標設定、教育デザイン、教材、教授方略を評価し改善する。このサイクルを継続しながら、学習者の学習を効果的・効率的・魅力的に支援するのが ISD の手法の一つである。ISD は教育学、心理学、工学、情報科学などの要素を取り入れた科学として発展してきた。国内外には ISD 専門家が多数活躍し、様々な社会組織での学習開発や業績向上に関わっている。日本では日本医療教授システム学会が、患者安全の医療を実践するための医療者学習や能力開発に取り組んでいる。

医療は科学的な知見を取り入れ、患者さんへ提供する医療実践を高め発展させてきた。その一方で医療者の教育・訓練はどうだろうか？ 上述したように、ノンテクニカルスキル訓練では従来の指導者 (インストラクター) の限界を乗り越える必要があり、医療者教育や訓練指導は、自分が学校で過ごした頃に見慣れた教師の在り方を真似すればできるという思い込みがないか見つめ直すことよい。医療に科学的根拠を利用するのと同じように、医療者教育にも科学を取り入れて効果的・効率的・魅力的な教育を医療従事者が実践し、成果としての患者安全を促進すべきである。

## 7. まとめ

SPLINTS は「(手術室に関わる) 手洗い従事者向け」と命名された NTS 訓練プログラムだが、医療者全般に応用することが可能である。これを日本での医療の言葉と文化に適合した NTS 開発が必要であり、それを基盤として患者安全のプログラム開発が望まれる。またプログラム実施にあたり、指導者の養成は重要な鍵である。患者安全を推進する医療者養成のためには、医療における教育関係者が ISD のような学習科学を利用するのが効果的かつ効率的である。

## 参考文献・資料

- 1) 松本尚浩 : SPLINTS プログラム. *OPE nursing* 26:25-26, 2011.
- 2) SPLINTS Handbook (原語版) <http://www.abdn.ac.uk/iprc/splints/>
- 3) 手洗い従事者のノンテクニカルスキルリスト. (SPLINTS 日本語訳版) <http://www.abdn.ac.uk/iprc/uploads/files/Japanese%20SPLINTS%20Handbook.pdf>
- 4) 原語版ハンドブック 4, 9-11 頁, 日本語訳版ハンドブック 8, 12-17 頁.
- 5) 原語版ハンドブック 12 頁, 日本語訳版ハンドブック 18 頁.
- 6) 原語版ハンドブック 13 頁.
- 7) Flin R, O'Connor P, Crichton M: *Safety at the Sharp End*. ch.11, Ashgate, 2008.
- 8) Flin R, O'Connor P, Crichton M: *Safety at the Sharp End*. Ashgate, p280, 2008.
- 9) Flin R, Patey R, Glavin RJ, Maran N: *Anaesthetists' non-technical skills*. *Br J Anaesth* 105: 38-44, 2010.
- 10) Appendix 9, Facilitation Skills, in *Crew Resource Management (CRM) Training*, UK Civil Aviation Authority, <http://www.caa.co.uk/docs/33/CAP737.PDF>
- 11) <http://www.abdn.ac.uk/iprc/tools/>
- 12) Flin R, O'Connor P, Crichton M: *Safety at the Sharp End*. Ashgate, 2008.
- 13) Flin R, O'Connor P, Crichton M: *Safety at the Sharp End*. Ashgate, p279, 2008.
- 14) Flin R, et al: *Safety at the Sharp End*. ch. 10, Ashgate, 244-245, 2008.
- 15) 松本尚浩 : 医療者学習のためのフィードバック・デブリーフィングの応用. 医療職の能力開発 2. 篠原出版新社, 2012. (印刷中)
- 16) Ehlenbach WJ, Barnato AE, Curtis JR, et al: *Epidemiologic Study of In-Hospital Cardiopulmonary Resuscitation in the Elderly*. *N Engl J Med* 361: 22-31, 2009.

特 集

「声かけ」がチームを救う：

医療現場にヒューマン・ファクターズが必要な理由

ノンテクニカルスキルのこれまでの成果と次のステップ  
—より安全な医療をめざして—

Non-Technical Skills (NTS) for Enhancing Patient Safety:  
Achievements and Future Directions

クルー・リソース・マネジメント研究の系譜

〈資料〉

CRM 研究の変遷

外科医のノンテクニカルスキルについて

産科診療におけるチームトレーニング

手術に関わる手洗い従事者の

ノンテクニカルスキル (SPLINTS) を医療現場で実践するために  
—ISD (Instructional Systems Design : 教授システム学) の応用—

〈資料〉

Scrub Practitioners' List of Intraoperative  
Non-Technical Skills (SPLINTS)

手洗い従事者の術中ノンテクニカルスキルリスト

CRM 訓練の医療分野への導入の可能性について

チーム医療とは何ですか？ 何ができるとよいですか？

—チーム STEPPS : エビデンスに基づいたチームトレーニング

〈資料〉

ポケットガイド チーム STEPPS

医療の質・安全学会誌

Quality & Safety  
in Health Care



# 米国の医学シミュレーションセンターの取り組み

鹿瀬 陽一 東京慈恵会医科大学 麻酔科 集中治療部

2012年5月から、1年間の予定で米国のピッツバーグにある医学シミュレーションセンター (WISER) に客員研究員として留学しています。留学の目的は、シミュレーションセンターの運営方法を調査すること、シミュレーションをどのように医学教育に取り込んでいくのかを探ること、および実際にシミュレーションの作成方法を習得することです。留学して約半年が経過し、何となく WISER の概要とそれを取り巻く環境がわかってきましたので、簡単に報告します。医学シミュレーションの位置づけや内容に関する報告は次回で、今回は、WISER の環境や設備、その運営などについて報告します。

ペンシルベニア州は米国の東部に位置し、一部はカナダとも接しています。州の南西部にあるピッツバーグは、東部の有名な都市であるワシントン DC、ニューヨーク、ボストン、フィラデルフィア、ボルティモアなどに飛行機で1時間30分以内に行くことができます。人口は、周辺の地域を含めると235万人程度です。古くは米国のバーミンガムとして製鉄で有名でした。近年では、製造業より医学、教育といった産業が主体となる地域へと変貌をとげています。カーネギーメロン大学やピッツバーグ大学など、多数の大学のキャンパスがある、学術都市でもあります。トリビア的な話題では、マクド

ナルドのビッグマック発祥の地とされています。野球、アメフト、アイスホッケーのプロチームもあります。

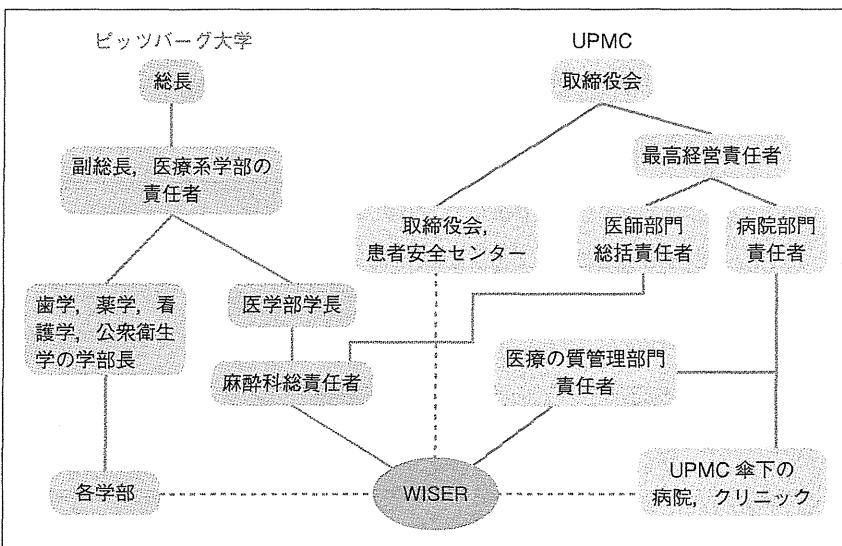
## WISER の位置づけ

WISER の正式名称は、The Peter M. Winter Institute for Simulation, Education, and Research です。ピッツバーグ大学の1部門であり、University of Pittsburgh Medical Center (UPMC) の1部門でもあります。ピッツバーグ大学とUPMCとWISERの関係を図1に示します。大学と病院の両方が、WISER に関与しています。

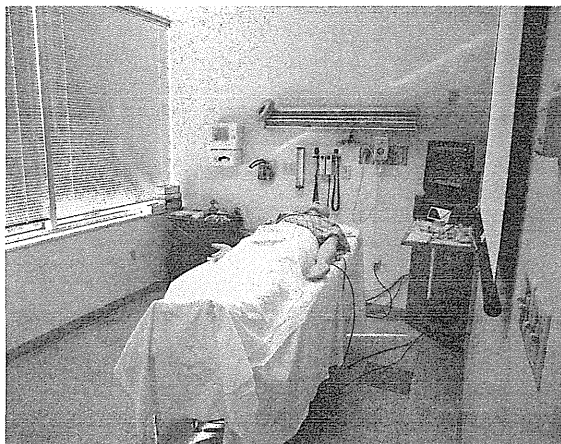
UPMC は26の病院から構成されています。2012~2013年のU.S. NEWS & World Reports による全米での病院格付けで、第10位の施設とされています。主なUPMCの病院は、日本の大学病院規模で移植が有名な病院や、小児病院、産科婦人科専門の病院、地域病院などです。ペンシルベニア州の約西半分がUPMCの医療圏です。

UPMCの全職員数は5万5千人、ピッツバーグ大学の医療系学部の学生と教員は11523人、これらすべての医療安全の促進と学生教育のために存在する医学シミュレーションセンターが、WISER です。WISERの大原則として、シミュレーション教育は、職員、学生まで含めて、平日の朝7時から17時までの間し

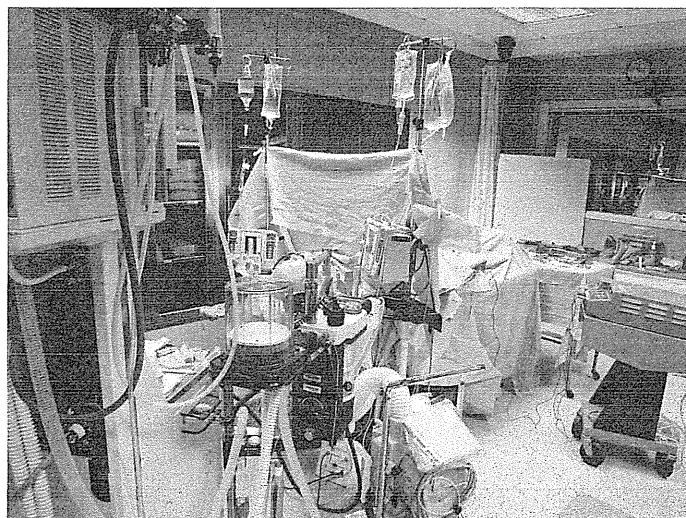
■図1 ピッツバーグ大学, UPMC, WISER の関係  
—— 強い関係, --- 弱い関係



■図2 シミュレーション・シアター



■図3 手術室仕様のシミュレーション・シアター



か行われません。時間外に教育をすることはありません。シミュレーション教育は、教育方法の1つとしてカリキュラムに組み込まれています。

### WISER の特徴

UPMC の広大な医療圏と 5 万 5 千人の職員のシミュレーション教育をカバーするために、WISER は全体を統括する中心の施設が 1 か所と、UPMC の主要な病院 4 か所、大学の看護学部、イタリアに設置されている合計 6 か所のサテライトセンターで構成されています。私が普段、通勤しているのは中心の施設です。中心の施設は、ピッツバーグのオークランドという街にあります。UPMC の中核病院と、ピッツバーグ大学の医学部、歯学部、看護学部、薬学部などが集まっている地域です。

WISER の中心の施設は、大学の救急部が所有している 6 階建てのビルの 3 階と 4 階にあります。3 階にシミュレーションの施設があり、4 階は WISER の事務部門と留学生のオフィスです。3 階は、シミュレーション・シアターと呼ばれる部屋が 11 室、中心静脈カテーテルの挿

入や気管支鏡の練習をするための多目的用の大きな部屋が 1 室、BLS と ACLS 専用の部屋が 3 室、デブリーフィング専用の部屋が 2 室、図書室が 1 室、そして最大 70 名ぐらい収容でき、2 分割することも可能な講義室が 1 室あります。

#### ●シミュレーション・シアター

これらのなかで、最も重要な施設がシミュレーション・シアターでしょう (図 2)。基本的には病室を模した作りになっていますが、シミュレーションの内容によって内装を変更できます。なかには手術室 (図 3) や災害等に応じた仕様に変更できる特殊な部屋もあります。

シミュレーション・シアターは、UPMC の病室とまったく同じ仕様で、流しや、酸素や空気の配管、吸引の配管がされています。これらのシミュレーション・シアターには、マジックミラーで仕切られた次の間があり、ここからシミュレーションをコントロールします。インストラクターは、この次の間からマネキンを操作し、マイクで指示するため、受講生にはインストラクターが見えない形式でシミュレーションを行うことができます。

シミュレーション・シアターには、全

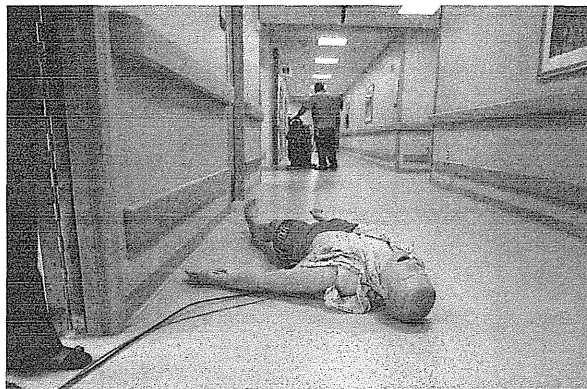
室にシミュレーションの様子を録画するためのビデオカメラが 2 か所以上と、マイク、スピーカーが設置されています。また、シミュレーション後のデブリーフィング用として、スクリーンとプロジェクターも設置されています。少し横道にそれますが、デブリーフィングは受講生の受講直後の緊張を解くために、別の部屋で行うほうが望ましい場合があります。そのために、専用の部屋も用意されています。

シミュレーションのマネキンを駆動させるコンプレッサーが必要ですが、コンプレッサーを中央配管から供給されるようになっていることも工夫されている点の 1 つです。このおかげで、シミュレーション中も室内の静寂が保てるようになっています。

#### ●マネキンのシミュレーター

WISER には、シミュレーションに使用する機材が多くあります。最も代表的なものはマネキンのシミュレーターで、さまざまな種類を用意しています。SimMan という高機能の成人用のマネキンが 13 体、SimMan の最新バージョンである SimMan 3G が 1 体、赤ちゃんの SimBaby が 2 体、このほかにも分焼用

■図4  
患者が倒れているところを  
発見するプログラム



のNoelleが2体です。

これらは非常に高機能なマネキンで、バイタルサインがモニターに表示され、さまざまな細かい設定がプログラミングされています。バイタルサインの推移とビデオでの録画が連動しており、シミュレーションが終わってすぐにデブリーフィングが行えます。高機能のマネキン以外にも、パーシャル・タスク・トレーナーという中心静脈カテーテル挿入の練習用マネキン、気管支鏡検査トレーニング用のマネキンなど、さまざまな種類が用意されています。

#### ●病院と同じ医療機器をそろえ、現場で役に立つ訓練を行う

WISERには、UPMCで使用されている最新の医療機器が装備されています。除細動器をはじめ、気管支ファイバースコープ、中心静脈穿刺用のエコー、麻酔器など、院内で使用している最新のものが、シミュレーションの訓練のためだけに配備されています。

同じ機器を使用しないと実際の現場で役に立ちませんので、是非日本でも実行したいところですが、病院全体の理解がないと、最新の医療器具をシミュレーションのためだけに配置するのは難しいのではないのでしょうか。

また、徐々にわかってきたのですが、教育と臨床に関する日米の考え方の違いもあるようです。医学生、看護学生、専門看護師の大学院生は、卒業と同時に即

戦力として機能することを望まれます。呼吸療法士も卒業と同時に呼吸器の設定ができ、診療に即座に参加することが求められるそうです。いずれの職種でも卒業研修はありますが、卒業と同時に即戦力となることが求められるのです。そのため、本物の医療器具を使用した実際に近いシミュレーションが必要とされるのです。臨床で必要とされていること、開発されたことをすぐに取り込む姿勢があります。

病院の医療安全の観点からも、医療安全を実現するために病棟での調査をもとに作られたコースがいくつかあります。看護師をはじめとするコメディカルは、一次救命処置 basic life support (BLS) や二次救命処置 advanced cardiovascular life support (ACLS) を知っていても、急変時の最初の5分間にすべきことができていることが判明し、それを教えるコースが行われています。具体的には、院内での rapid response system の起動、救急カートの場所、救急カートに収納されている物品の確認、酸素投与バッグマスクの用意、除細動機を AED モードにして操作すること、ベッドをフラットにすることなどの訓練です。このコースのためにも実際の医療機器をそろえ、現実に近い状況を再現しています。

#### ●サテライトセンターでの取り組み

WISERのサテライトセンターでも、高機能のマネキンが備えられたシミュレ

ーション・シアターが、病室とまったく同じ設備・仕様で作られています。なかでも、イタリアのサテライトセンターでは、インターネットで中継しながら呼吸器設定のシミュレーションをしています。遠隔シミュレーションもすでに実用段階に入っています。

面白い取り組みとしては、開院前のシミュレーション・トレーニングがあります。新規に開院した病院に設置されたサテライトセンターでは、採用された職員に開院前から医療安全のためのシミュレーション・トレーニングを行っています。患者が倒れているところを発見するプログラムでは、実際にマネキンを廊下に寝かせて、救急コールの発動の仕方、院内の連絡方法の確認をしていました(図4)。また、患者(マネキン)をベッドに乗せたまま、動線の確認をする大掛かりなシミュレーションを行い、電源の位置やドアの開閉の問題を開院前に確認していました。

## WISERの運営

WISERは大きく4つの部門に分かれています。事務部門、シミュレーションのオペレーティング部門、シミュレーションの開発部門、IT部門の4部門です。この4部門は、それぞれ独立性があり、どれも重要で不可欠な要素となっています。2つの部門を兼任するスタッフはいません。総勢17名の専属スタッフがいて、初めてWISERは成り立ちます。医師はディレクター1名のみで、残りのスタッフは何らかの医療のバックグラウンドをもっていますが、医師や看護師ではありません。このほかにも、専属でないコースディレクター、インストラクター、模擬患者などのスタッフは数えきれないくらいいます。それぞれの部門について、簡単に紹介します。

#### ●事務部門

事務部門は、予算などの財務および事務を統括する業務、スケジュールのコーディネート業務、受付業務を行います。年間の受講生数が12400人、コースの数は139、総シミュレーション時間が51000時間、加えて、常に海外から数名の見学者がいます。スケジュールのコーディネート業務は、コーススケジュールの決定、インストラクターの手配、受講生への連絡など膨大にあり、専属のスタッフがいないとさばききれません。責任者はMBA(経営学修士)をもっており、年間の予算の作成、機材の購入、人件費の管理などさまざまな仕事をこなしています。

#### ●シミュレーションの

##### オペレーティング部門

この部門はシム・スペシャリストと呼ばれるスタッフがメインです。シム・スペシャリストはシミュレーション・シアターのセットアップ、マネキンの動作確認、コース中のマネキンの操作、シミュレーションの評価、音響システムの調整など、シミュレーションの裏方に徹してくれます。マネキンの修理や、メンテナンスも彼らの仕事です。サテライトセンターでシミュレーションがあるときには、本部からシム・スペシャリストが出張し、運営を手伝っています。

#### ●シミュレーションの開発部門

シミュレーション・プログラムを作りたいたいに、それを援助する部門です。教育カリキュラムにシミュレーションを組み込みたい場合、コースの目的、コースディレクターやインストラクターの配置、コースのシナリオ、コースの評価法、臨床研究のためのデータの蓄積に至るまで、具体的なコース作成に必要な援助してくれます。

経験がまったくない状態からシミュレーション・コースを作成するのは、相当

な労力と試行錯誤が必要です。しかし、このシミュレーション開発部門があるおかげで、さまざまなコース開発が可能となります。また、コース開発は、最初からコースディレクターと数名のインストラクターを選定して始まります。1人で完結するようなコースは、基本的にはありません。永続してコースを開催するために、コースの設計時から適切な人員配置がされています。

#### ●IT部門

IT部門も欠かせない1部門です。WISERでは、simulation information management system (SIMS) という専用のシステムを運用しています。スケジュール作成・管理からシミュレーション・コースの運営、データ管理、保存まで、すべてがSIMS上で完結するように設計されています。

受講生がWISERでコース受講をする場合、次のような流れになります。まず、受講生は、コースの受講前にSIMSにアクセスして、個人のポートフォリオを作成します。一度作成すれば、個人の受講記録がそこにすべて恒久的に記録されます。また、プレテストや事前資料がネット上で閲覧でき、コースによってはプレテストを自宅で終了させておきます。コース当日は、WISERの受付にあるパソコンから、自分の受講するコースのページにアクセスし、出席を記入します。続いて、アンケートやプレテストを終了させます。

インストラクターの端末からは、受講者の出欠が一目でわかるようになっています。

コースが開始されると、コース中のシミュレーションの様子が、ビデオとチェックリストとともにSIMS上に記録されます。講義で使用されるスライドなどはすべてSIMS上に保管されています。受講生は、受講後にはいつでもコースコン

テンツにアクセスできるようになります。

IT部門なくしてWISERは成り立ちません。少なくとも私の属している日本の医療機関では、独自のシステムを開発し、維持のできるIT部門の専門家はいません。WISERにはこのSIMSの開発、維持のために2名の専門家がいます。機材のメンテナンス、開発にも2名が配置されており、IT関係だけで4名ものスタッフがいます。

SIMSはシミュレーションの研究にも重要な役割を果たしています。シミュレーション・コースは、最初からデータを蓄積し、研究する視点で作成されます。そのため、データベースとしての機能が充実しており、簡単にデータを取り出せるように設計されています。IT部門の責任者が研究の責任者も兼ねています。私たち留学生は、このSIMSに蓄積されたデータを解析し、研究を行うことができます。

...

これらの4部門がきちんと機能しているので、コースの開催時に、インストラクターは、体ひとつで手ぶらで来られるというのがWISERのコンセプトです。

例えば、コースディレクターが自分の作成したコースを開催する場合、受講生とインストラクターへの連絡は事務部門が行ってくれます。インストラクター、受講生も、連絡があれば、指定された日時にWISERに来ればいいだけです。受講生は、SIMS上のプレテストを終了させます。インストラクターは、SIMSからどのような受講生がいるのか事前に把握できますし、講義資料にも目を通しておけます。

コース当日は、講義室、シミュレーション・シアター、マネキンのプログラムまで、シム・スペシャリストが準備を完了しておいてくれます。コースの内容についてもシム・スペシャリストが把握しているので、マネキンの操作も依頼でき

ます。インストラクターはインストラクションにのみ集中すればいいのです。

コースが終了すると、後片付けはすべてシム・スペシャリストがしてくれます。さらに、コースの事務作業はSIMS上で完結しますので、受講生、インストラクターともにSIMSに入力をしてしまえばすべて終わりです。

とにかく、インストラクターへの負担が非常に軽くなるように工夫されています。このコンセプトはWISER独自のものなそうです。これを徹底することが、WISERの稼働率を上げている理由です。インストラクターが、普段の仕事の合間にシミュレーションをする場合、負担が軽くないとWISERまで来てシミュレーション・コースをできないでしょう。

### WISERの運営管理

これだけの陣容のWISERですが、財務をはじめとする運営管理などはどのようなになっているのでしょうか。

WISERには、他施設のシミュレーションセンターに運営のノウハウを教えるコースまで用意されています。そのコースはOperational Best Practices for Your Simulation Centerといいます。2日間のコースで、私も参加させていただきました。受講生は、米国、ヨルダン、中国、日本といった組み合わせで、世界中から集まっています。このコースでは、各自の施設のシミュレーションセンターが抱える問題点を挙げ、WISERの運営方法を把握する形式になっていました。コースで得た内容とスタッフから聞いた内容から、WISERの運営形態を概説します。

これだけの独立した組織を作り上げるのに、1994年から約18年かかっています。最初は、病院の一角から始まったようですが、現在では、年間の運営予算が

約1億円の組織になっています。歳入はピッツバーグ大学とUPMCからが半分、残りの半分が外部向けコースの収入、Continuous Medical Education (CME)の収入、寄付金です。

UPMCからの歳入は、WISERを使用する部門が年間使用料として支払っています。最もWISERを使用する部門は麻酔、救急、集中治療部門です。歯科、薬剤部、看護部などの診療部や、安全教育のためのコースはUPMCが一括して使用料を支払います。ピッツバーグ大学は、学生教育での使用料を支払います。主に使用しているのは、医学部、看護学部、歯学部、薬学部などです。使用料は、WISERの施設の専有時間から計算されます。

WISERは卒前と卒後の教育の両方のシミュレーション教育を引き受けているので、UPMCとピッツバーグ大学の2つから運営資金を獲得しています。そのため、UPMC、ピッツバーグ大学の職員・学生は、受講料を負担せずにコースを受講できます。

一方、WISERが他施設の受講生に教えるOperational Best Practices for Your Simulation Centerやシミュレーションの作り方を教えるImproving Simulation Instructional Methods (iSIM)、American Society of Anesthesiologists (ASA)が主催するMaintenance of Certification in Anesthesiology (MOCA)といったコースでは受講料を受講生から徴収しています。かなり高額ですが、人件費などを計算すると妥当な金額となります。ちなみに、これらの有料コースでインストラクターとして1日拘束する場合は、医師1000ドル、看護師500ドルの講師料で計算をしているそうです。

一方、ピッツバーグ大学とUPMCのコースの場合は、インストラクターには一切講師料が支払われません。講師料は、

入職時のUPMCまたはピッツバーグ大学との個人契約に含まれています。例えば、週のうち3日を臨床、2日を教育にあてるといような契約がされるので、インストラクターがWISERで教育を行う時間は、大学との契約の範囲内となっています。

歳出は60%が人件費です。この人件費は、WISERの専属スタッフだけのものです。残りの40%は、機材、消耗品の購入費などです。WISERは大学の1部門ですが、人事権、予算配分などの自由があり独立性を維持しています。サテライトセンターの新規造設や、新規の仕事でスタッフの新規雇用が必要な場合は、大学と掛け合い、予算配分を増やしてもらう交渉をするそうです。WISER運営に必要な資金の半分は大学、UPMCから得ていますが、人事権は自分たちで保有し、専属スタッフの給料はWISERから支払われます。しかも、身分はUPMCの職員でもあります。このあたりが、日本では考えづらいところでしょうか。しかし、ある程度の独立性を維持できることで、自分たちの必要なものに十分な予算配分、人員配置ができ、スタッフの意識も高まり、自由な活動ができることにつながっています。



日本では、専属のスタッフを抱えて運営できているシミュレーションセンターはまだ数えるほどです。さらに、卒前から卒後までのシミュレーション教育を一貫して担当し、病院の安全管理の充実のためにシミュレーション教育を積極的に取り入れているところはほとんどないでしょう。WISERを紹介することで、多少なりとも日本の医学シミュレーション教育を変えていくことができればと思います。





