

**外科領域におけるノンテクニカルスキルの教育訓練プログラム開発と
その評価システムの構築に関する研究
- ノンテクニカルスキル評価システムの構築に関する研究 -**

研究分担者	水野 信也	静岡産業技術専門学校	教諭
研究分担者	藤澤 由和	静岡県立大学経営情報イノベーション研究科	准教授
研究分担者	平林 直樹	広島市立安佐市民病院	副院長
研究分担者	三木 保	東京医科大学医療安全管理学講座	主任教授
研究分担者	斉田 芳久	東邦大学医療センター大橋病院外科	教授
研究協力者	土田 明彦	東京医科大学外科学第三講座	主任教授
研究協力者	勝又 健次	東京医科大学外科学第三講座	教授
研究協力者	榎本 俊行	東邦大学医療センター大橋病院外科	講師
研究協力者	浦松 雅史	東京医科大学医療安全管理学講座	講師
研究代表者	相馬 孝博	榊原記念病院	副院長

研究要旨

本研究は、医療従事者らに求められる安全に関わる知識、技能、能力として、近年特に高い関心を集めている専門的な手技以外の技能（ノンテクニカルスキル）に焦点を当て、その評価と習得のための基盤システムの構築を目指すものであり、そのためにノンテクニカルスキルの評価スキームとその習得プログラムからなる具体的なシステムを構築しその検証を行うことを目的とした。

そこで本研究においては、「ノンテクニカルスキル評価システム」および「ノンテクニカルスキル習得支援のための e-Learning システム」を開発し、検討を行った。

本システムの特徴としては、個々の外科医におけるノンテクニカルスキルの評価を効果的かつ一元的に行い得るのみならず、ノンテクニカルスキルに関する理解や習得を促しうる支援システムを、同一のデバイスにおいて行いうる点にあり、さらにデバイスをタブレット端末などとする事により、システムの運用や実施に関して、より柔軟かつ機動的な活用を可能とするものである。またノンテクニカルスキル習得支援システムにおいては、ノンテクニカルスキルに関する知見を、即時的かつ現実に則した形で見出しうるという点において大きな利点および潜在的な可能性がある

最終的に本研究において開発を行った、当該システムは、良い手術に関して観察可能な主要なノンテクニカルスキルを項目化し、手術室における外科医の行動を階層的に観察・評価することにより、より良い外科医となるための資質が明らかになり、手術室の医療安全の向上に寄与する。こう

したプログラムは医療従事者支援のための包括的、総合的な制度的、組織的な対応のためには必須のものであると考えられる。

A．研究目的

本研究は、医療従事者らに求められる安全に関わる知識、技能、能力として、近年特に高い関心を集めている専門的な手技以外の技能（ノンテクニカルスキル）に焦点を当て、その評価と習得のための基盤システムの構築を目指すものである。

そもそもノンテクニカルスキルは外科医療の安全水準をさらに高いものにするために必須のものであることが明らかになっており、医療従事者らにおいてもこうした認識が高まりつつある。したがってノンテクニカルスキルの効果的かつ効率的な評価システムの構築は非常に重要であり、その評価結果をノンテクニカルスキルの向上に結びつけるための習得プログラムの開発は必須の事案であると言える。

またノンテクニカルスキルは医療行為すべてにおいて検討しうるものであるが、外科領域が侵襲的行為を伴うハイリスクな領域であり、安全性を高めることは政策的なプライオリティにかなうものであることから本研究においては外科領域を主な対象として検討を行った。

最終的に本研究においてはノンテクニカルスキルの評価スキームとその習得プログラムからなる具体的なシステムを構築しその検証を行うことを目的とした。

B．研究方法

ノンテクニカルスキル評価システムを実際に構築し、そのシステムの運用上の課題に関する検討を行った。具体的には、複数の医療機関において、実際の手術状況を対象として、外科医らによりノ

ンテクニカルスキルを統一された評価スキームを用いて評価の試行を試みた。また評価を実際に行う際には、入力の手軽化、効率化、精巧さを担保するために開発されたデバイスを用いた。

さらにノンテクニカルスキル習得を支援しうるシステムに関しても合わせて検討をおこなった。

（倫理面への配慮）

「個人情報の保護に関する法律」（平成17年4月1日全面施行）では、「報道」「著述」「学術研究」の目的で個人情報を取り扱う場合、個人情報取扱い事業者の義務等を定めた規定の適用が除外されているが、その一方でこれらの適用除外分野についても個人情報の適正な取扱いを確保するために必要な措置を自ら講じて公表するよう努めなければならないとされているため、本研究においては、研究代表者の責任のもとで、自主的、自立的に調査データを適切に扱うことを心がけた。

本研究は、特定のスキームおよびデバイスを用いてデータの構築を行うものであるから、その取扱いには細心の注意を払い、その利用に際しても情報の管理を徹底した。なお利用した個人データは、各個人に対してIDを割り振り、収集されたデータと個人情報が連結することはないようにし、解析を行った。

従って特定の個人に不利益、もしくは危険性が生じるものではない。また、動物を用いた実験を実施しないため、動物愛護上の配慮に関しても必要としない。

なお、本研究における実際の作業に先立って、データ収集を行うそれぞれの医療機関においては

研究倫理委員会への研究倫理申請を行い、承諾を得た。

C. 研究結果

本研究においては、下記の2つのシステムを作成した。

1. ノンテクニカルスキル評価システム
2. ノンテクニカルスキル習得支援のためのe-Learningシステム

<1. ノンテクニカルスキル評価システム>

本研究においては、ノンテクニカルスキルの評価スキームとそれに基づく一連のデータ構築プロセスを評価システムとし、当該システムが実際に手術中に利用されることを想定して、評価の入力に際しては、デバイスとしてタブレット端末用のアプリケーションを開発した。

また医療現場ではWiFi等電波の発生するネットワークが利用できない状況も想定されるため、ネットワークが繋がっていない場合の対応しうるシステムの構築を行った。

また入力インターフェースも出来る限り簡略化し、評価者がスムーズに評価項目を入力できる仕組みが必要であるため、複数のデバイスを用いて、事前にインターフェース評価を行った。

評価システムの概要は、下記のとおりである(表1)。開発を試みた当該システムの目的は、ノンテクニカルスキルの評価および集計処理であり、事前処理としては、「評価者、被評価者の指定」「評価予定の設定」「評価項目の設定」の3点である。

フローは、4つのステップからなり、「評価者ログイン」「評価予定、被評価者の確認」「手術等における評価項目の評価」「評価のアップロード、確

認」である。なお、評価時にネットワークに繋がっていない場合は、ネットワーク接続時に自動的にアップロードされる仕組みを採用した。

表1 NOTSS 評価システム概要

システム名	ノンテクニカルスキル評価システム
目的	・ノンテクニカルスキルの評価及び集計処理
事前処理	・評価者、被評価者の指定 ・評価予定の設定 ・評価項目の設定
フロー1	評価者のログイン
フロー2	評価予定、被評価者の確認
フロー3	手術等における評価項目の評価
フロー4	評価のアップロード、確認
補足	・評価時にネットワークに繋がっていない場合は、ネットワーク接続時に自動的にアップロードされる。 ・使用端末はタブレットを用いる。

<2. ノンテクニカルスキル習得支援のためのe-Learningシステム>

現在、ノンテクニカルスキルの重要性は、徐々に周知されるようになってきているが、未だごく一部の認識に留まっている。そこでノンテクニカルスキルの理解度向上および評価者としてバランスのとれた評価を行いうる能力の習得のためのノンテクニカルスキル習得支援システムの構築を試みた(表2)。

このノンテクニカルスキル習得支援システムの目的は、ノンテクニカルスキルの理解度の向上およびノンテクニカルスキルを評価しうる能力の習得である(ノンテクニカルスキル評価者の養成)。

フローは、3ステップおよび2つの下位ステップからなる。まずフロー1として「ログイン処理」、フロー2として「理解度向上のための動画閲覧」、フロー3として「評価者養成のための動画閲覧」

があり、さらにこのフロー3 の下位フローとして「評価者用の動画閲覧および実際の手術現場の代表的なモデル」「動画閲覧後の繰り返し評価」である。

なお、動画閲覧に関しては、図1のような実際の手術現場の代表的なモデルを用いている。また評価入力用のデバイスと同一のPCもしくはタブレット端末を用いることを可能とし、さらに進捗管理に関しても指定地点からの再開を可能とした。図2はタブレット端末の評価項目入力画面例である(図1、図2)。

表 2NOTSS 習得支援 e-Learning システム概要

システム名	ノンテクニカルスキル e-Learning システム
目的	・ノンテクニカルスキルの理解度向上 ・ノンテクニカルスキル評価者の養成
フロー1	ログイン処理
フロー2	NOTSS 理解度向上:動画閲覧
フロー3	NOTSS 評価者養成:動画閲覧
フロー3.1	評価者用の動画を閲覧 実際の手術現場の代表的なモデル
フロー3.2	動画を閲覧後、実際に NOTSS 評価フロー3.1-3.2 を繰り返し、評価が効果的に収束するまで繰り返す。
補足	・閲覧端末はPCまたはタブレットを使用 ・進捗管理を実施し、指定地点から再開が可能

図1 実際の手術現場の代表的なモデル例



図 2 タブレット端末の評価入力画面例

カテゴリ	要素	要素評価	評価基準
状況認識	情報を集める	☆☆☆☆☆	未選択
	情報を理解する	☆☆☆☆☆	未選択
	先を見通し行動する	☆☆☆☆☆	未選択
意思決定	選択肢を検討する	☆☆☆☆☆	未選択
	選択を行い、チームに伝える	☆☆☆☆☆	未選択
	選択を実行し、経過を評価する	☆☆☆☆☆	未選択
コミュニケーションとチームワーク	メンバー間で情報を交換する	☆☆☆☆☆	未選択
	相互的な理解をつくりあげる	☆☆☆☆☆	未選択
	チーム活動を調整する	☆☆☆☆☆	未選択
リーダーシップ	パフォーマンスの水準を設定し、維持する	☆☆☆☆☆	未選択
	チームのプレッシャーに対処する	☆☆☆☆☆	未選択
	メンバーをサポートする	☆☆☆☆☆	未選択

送信

なお、開発を行った当該システムにおいては、表 3 に示された機能を持つものとなっている（表 3）。

管理者用機能としては、「基本設定」、「ユーザ管理」、「評価項目カテゴリ管理」、「動画カテゴリ管理」の四つの機能を有し、ユーザ用機能としては、動画閲覧および評価入力からなる「基本設定」機能を有している。

表 3 NOTSS e-Learning システム機能一覧

[管理者用機能]	
基本設定	病院管理
ユーザ管理	評価レベル管理
評価項目カテゴリ管理	評価項目管理
動画カテゴリ管理	動画管理
[ユーザ用機能]	
基本設定	動画閲覧, 評価入力

D. 考察

本システムの特徴としては、個々の外科医におけるノンテクニカルスキルの評価を効果的かつ一元的に行い得るのみならず、ノンテクニカルスキルに関する理解や習得を促しうる支援システムを、同一のデバイスにおいて行いうる点にあるといえる。

さらにデバイスをタブレット端末などとするにより、システムの運用や実施に関して、より柔軟かつ機動的な活用が可能となる。

また医療分野においても、これまで多くの e-Learning システムが提案され、実際に開発されてきたが、座学をたんに PC など置き換えて実施するだけのものが多く、時間的制約を減じうるという点における利便性を見出しうる点を除けば、その効果に関しては、既存の教育内容と大きな違いはみられず、かりにあったとしても、その内容に大きく依存するものであったといえる。

その一方で、本システムはより具体的かつ実際の状況下において、ノンテクニカルスキルに関する知見を即時性を持って、かつ現実に則した形で見出しうるという点において大きな利点および潜在的な可能性があると考えられる。

E . 結論

本研究ではノンテクニカルスキルの評価システムおよびその習得支援のためのシステムの2つからなる具体的なシステムの構築を行った。具体的には、ノンテクニカルスキル評価システムおよびノンテクニカルスキル習得支援のためのe-Learningシステムの2つである。

これら二つからなる本システムは、良い手術に関して観察可能な主要なノンテクニカルスキルを項目化し、手術室における外科医の行動を階層的に観察・評価することにより、より良い外科医となるための資質が明らかになり、手術室の医療安全の向上に寄与する。こうしたプログラムは医療従事者支援のための包括的、総合的な制度的、組織的な対応のためには必須のものであると考えられる。

また本システムは広く外科医の評価者に利用できるようにネットワークレスでの利用や簡易的なユーザインターフェースを用いており、将来的にテスト及び実地検証を繰り返し実務レベルで利用可能なシステム構築を目指すものである。

F . 健康危険情報

なし

G . 研究発表

1. 論文発表

・青木貴哉, 浦松雅史, 相馬孝博: The Joint

Commission の警鐘事象情報に学ぶ. 病院
72(1): 50-55, 2013

・相馬孝博: 医療事故を防ぐには. 心臓
45(9)1197-1198,2013

・相馬孝博: 医療安全からみたノンテクニカルスキル オーストラリア・ニュージーランドの外科医養成プログラムからみた具体的な問題行動, 臨床外科 68(7)764-772,2013

・Kaneko T, Nakatsuka A, Hasegawa T, Fujita M, Souma T, Sakuma H, Tomimoto H: Postmortem Computed Tomography is an Informative Approach to Determining Inpatient Cause of Death but Two Factors Require Noting from the Viewpoint of Patient Safety. JHTM1:1-9, 2013

・竹村敏彦, 浦松雅史, 相馬孝博: 東京医科大における医療安全意識の経年比較分析. 東医大誌 71(4): 363-375, 2013

2. 学会発表

・西本有貴・水野信也: 外科領域におけるノンテクニカルスキルに注目した e-Learning システムの構築. 日本 e-Learning 学会学術講演会, 2013年11月22日(金)・23日(土), 産業技術大学院大学

・相馬孝博: 呼吸器外科医のノンテクニカルスキル, 第30回日本呼吸器外科学会安全教育セミナー, 2013年5月9日, 名古屋(特別講演)

・相馬孝博: WHO患者安全カリキュラムガイド多職種版について, 日本薬学協議会, 2013年6月28日, 東京(特別講演)

・相馬孝博: 世界標準の患者安全教育 - WHO患者安全カリキュラムガイド多職種版から学ぶ, 第32回日本歯科医学教育学会, 2013年7月

13日,札幌(特別講演)

- ・相馬孝博:世界標準の患者安全教育 - WHO 患者安全カリキュラムガイド多職種版から学ぶ,第45回日本医学教育学会,2013年7月26日,千葉(モーニングセミナー)
- ・相馬孝博:医療安全の基礎,医療・病院管理研究協会,2013年8月23日,(特別講演)
- ・相馬孝博:世界標準の患者安全教育 - WHO 患者安全カリキュラムガイド多職種版から学ぶ,第36回日本高血圧学会総会医療倫理・医療安全講習会,2013年10月24日,大阪(特別講演)
- ・相馬孝博:WHOカリキュラムガイドに学ぶノンテクニカルスキルの重要性,第8回医療の質・安全学会学術集会,2013年11月23日,東京(共催セミナー)
- ・相馬孝博:安全対策と感染対策の連携の必要性,第8回医療の質・安全学会学術集会,2013年11月23日,東京(シンポジウム)
- ・相馬孝博:WHOカリキュラムガイドの医療専門職の基礎教育への活用,第8回医療の質・安全学会学術集会,2013年11月23日,東京(ワークショップ)

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

