

平成 30 年 6 月 15 日現在

機関番号：32610

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26293114

研究課題名(和文) 我が国の外科領域におけるノンテクニカル・スキル評価システムの構築

研究課題名(英文) The development of evaluation system of Non-Technical Skills for Surgeons in Japanese health care settings

研究代表者

呉屋 朝幸 (GOYA, Tomoyuki)

杏林大学・医学部・名誉教授

研究者番号：10255383

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 7,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、外科医の「ノンテクニカル・スキル」を体系的に把握、評価するシステムの構築を目的とした。具体的には「ノンテクニカル・スキルの洗い出しとリスト化」を既存の公開資料を用いて検討を行い、その結果を踏まえ評価尺度を設定した。またこの評価尺度を用いて、実際の臨床現場においてノンテクニカル・スキルに関するデータの構築を試みた。

検証結果としては、ノンテクニカル・スキルの評価尺度項目の中でもリーダーシップの評価が低く、ばらつきが大きいものであった。さらにノンテクニカル・スキルの評価を受けることにより、ノンテクニカル・スキルの評価得点が改善されることが確認された。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to development a systematic scheme to evaluate non-technical skills for surgeons on the Japanese contexts. As to develop evaluation scheme, we gathered information about medical accidents, specifically death cases, in Japanese health care settings and analyze it. As a result, more than half of cases have been identified to be caused by lack of non-technical skills. And we set up the evaluation scheme of non-technical skills for surgeons and gathered data of them using this scheme. We found that an item of leadership was low score comparing other items. And we also pointed out that, scores of surgeons being evaluated was higher than that of not being evaluated.

研究分野：社会医学

キーワード：医療社会学 ノンテクニカル・スキル 外科医

### 1. 研究開始当初の背景

外科手術はハイリスクな領域であり、その安全性やアウトカムを高めるためには、外科医の専門技術の向上、改善に留まらず、より広範囲な観点から外科手術におけるプロセスを捉え直すべきであるとの認識が世界的な高まりを見せてきている。こうした広い視点から手術における問題を捉え直した場合、その多くが状況認知やコミュニケーションなどの、いわゆる「ノンテクニカル・スキル (Non-technical skills)」に起因するというエビデンスが示されつつある。さらに、この「ノンテクニカル・スキル」に着目し、その把握や評価、さらにはその改善のための教育や訓練の必要性や重要性が示されつつある。

そもそも「ノンテクニカル・スキル」への着目は、航空管制業務や原子力関連業務などのハイリスク領域においてなされてきており、一定の成果を上げて来た。こうした知見にもとづいて、医療分野においても、外科医の術中の振舞いにおける「ノンテクニカル・スキル」に着目する「Non-Technical Skills for Surgeons: NOTSS」や、麻酔科領域 (Anaesthetists' Non-Technical Skills: ANTS)、新生児蘇生領域 (University of Texas Behavioral Marker for Neonatal Resuscitation: UTNR) などでの展開が見られる。

我が国においても「ノンテクニカル・スキル」の重要性が徐々に認識されつつあるが、外科医の「ノンテクニカル・スキル」をどのように評価するのか、またどのような教育や訓練が「ノンテクニカル・スキル」を向上させうるかという点に関しては未だ十分には明らかとはされていない状況にあった。

また、これまで外科手術のアウトカムや安全性に最も寄与する要因と考えられていた外科医個人の専門的スキル (Technical Skills) に関しては、その評価や改善に向けた教育や研修のあり方については多くの専門学会をはじめ、様々な試みが成されてきているが、「ノンテクニカル・スキル」に関しては、そのための教育や訓練はもとより、そもそも「ノンテクニカル・スキル」をどのように把握し、評価するかという点に関しての実証的な検証は、我が国においては全くなされていない状況にあった。

さらに「ノンテクニカル・スキル」に関しては、その海外における知見をそのまま用いるのみならず、外科医の術中行為や振舞いに影響を及ぼす、我が国の医療制度、医療組織、医療従事者間の関係性、さらには医療従事者個人の認識や価値観などを踏まえる必要があると考えられた。

### 2. 研究の目的

本研究は、医療の中のハイリスク領域である外科医療に着目し、外科医の「ノンテクニカル・スキル」の向上を通して、医療の質および安全のより一層の向上を最終的な到達

点とする中で、まずはそのための、第一歩として、外科医におけるどのような術中の振舞いが「ノンテクニカル・スキル」として把握し、評価することが出来るかという点を実証的に明らかにし、それを体系的に評価するシステムを構築することを目的とした。

### 3. 研究の方法

本研究の実施に際しては、大きく分けて2つの段階を実施した。まず第一に、評価システムの構築である。ノンテクニカル・スキルの評価システムを構築するに際しては、いくつかのステップが必要とされるが、それらは具体的には「ノンテクニカル・スキルの洗い出しとリスト化」、「行動マーカーの同定」、「スキルの分類」、「評価尺度作成」などである。

本研究においては、これらに対して、まずは「ノンテクニカル・スキルの洗い出しとリスト化」に際しては、我が国における医療事故に関する既存の公開資料を用いてそれらを実施した。具体的には、2010年4月から2013年3月まで日本全国の医療機関から日本医療安全調査機構 (Japan Medical Safety Research Organization) の前身である「診療行為に関連した死亡の調査分析事業」において作成され公開されている「評価結果報告書の概要版」を、3人の臨床経験がある医師 (内科学、外科学、精神医学) と1人の医療安全が専門である医師がそれぞれレビューを行い、死因を特定した。具体的な作業に入る前に、これら3名の医師のノンテクニカル・スキルに関する認識を共通化するために、基本的な知識に関する資料を読み、さらにそれらを踏まえて、個別事例に関して実際にレビューを行い、その後、このレビューに関してグループ・ディスカッションを行い、その結果を踏まえて、レビュー基準の標準化を試みた。

これらの作業を踏まえて、死因に対する主要因および副次的要因として技術的スキル、ノンテクニカル・スキルおよび必然的に致命的要因としての病気の進行を評価した。ノンテクニカル・スキルとしては、状況認知、意思決定、コミュニケーション、チーム作業、リーダーシップ、ストレス管理、疲労への対処などをカテゴリとして分析を行った。

こうした検討に加えて、研究組織の研究者以外の外部の臨床経験の医師らを加えて「行動マーカーの同定」、「スキルの分類」などに関するグループ・インタビューを実施した。最終的にこれらの検討および海外での知見を踏まえ、「評価尺度」を構築した。

次の段階としてこの評価尺度を用いて、実際にノンテクニカル・スキルを把握し評価するに際しての課題を抽出するために、当該データを取得するためのシステムを構築し具体的な臨床現場においてデータの構築を試みた。

#### 4. 研究成果

評価システムの構築においては次の主要な知見が得られた。第一にノンテクニカル・スキルの欠如は、今回、検討を行った事例のほぼ半分で死因として特定しうるものであった。第二に、状況認識の欠如、チーム作業、意思決定といったノンテクニカル・スキルが最も死亡原因として頻度の高いものとして考えられた。第三に、本研究における検討においては、テクニカルスキルが不十分なために死亡に至ったと考えられる事例は4例のみであった。最後に、検討事例の42.5%において、疾患自体が死因もしくはその進行のために死亡したと考えられる事例であった。

結果として本研究における知見から、死亡原因としてノンテクニカル・スキルをカテゴリレベルで決定することが可能なことが示唆され、さらにノンテクニカル・スキルの欠如と致命的な医療事象との関係性を示しうるものであることが明らかとなったと言える。

具体的なノンテクニカル・スキルのサブカテゴリとしては、リーダーシップ、ストレスの管理、疲労への対処は、本検討においては確認されなかったが、状況の認識、チームワークについては、検討を行った事例における情報の特性に起因している可能性も否定できないが、リーダーシップの管理、ストレスの管理、疲労への対処などは認識しうるものであったと言える。

これまでの先行的な知見においてはノンテクニカル・スキルと医療事故との間の相関を説明してはいるが、ノンテクニカル・スキルを明確な形で定義し、さらに下位のカテゴリレベルの具体的なノンテクニカル・スキルを明示化したものとはなっていないといえる。例えば、多くの先行する検討においては、認知的要因、コミュニケーション、患者関連要因など、ノンテクニカル・スキルに言及はしているが、これらにおけるノンテクニカル・スキルの分類は、分類学的にも理論的にも明確なものとはいえず、さらにノンテクニカル・スキルの評価システムに用い得るような実践的なものとはなっていないと言える。

さらに本研究におけるこの検討は、事故報告書を元に作成された要約報告書に依存したものであったが、本検討からノンテクニカル・スキル分類が明確なものであれば、それにより事故状況をノンテクニカル・スキルにより具体的な下位カテゴリまで落とし込んで明確化することができたことが明らかにされたと言える。

また、テクニカルではない要素はさまざまなタイプのノンテクニカル・スキルの下位カテゴリに位置づけられたが、テクニカルおよび疾患自体に原因があるものはそれぞれ単一のカテゴリとして残された。それゆえ本検討においては、ノンテクニカル・スキルの顕著さを高めた可能性は否定できないが、ノン

テクニカル・スキルが医療事象の原因とみなしうる率は、イングランドとウェールズにおける同様の検討において示された死亡率と同じであった。さらにほとんどの医療事故がテクニカルスキルではなくノンテクニカル・スキルに起因する可能性があることを示すことも先行研究により、示されてきたが、この点においても本研究における検討と一致するものであったと言える。

こうした検討から、我が国におけるノンテクニカル・スキルの「ノンテクニカル・スキルの洗い出しとリスト化」を踏まえて、行動マーカーとの関連およびそれに基づいた分類を研究組織内外の研究者および臨床家らにより、検討を行い、ノンテクニカル・スキルの評価尺度を作成した。

加えてこの評価尺度を用いて、実際に臨床現場におけるノンテクニカル・スキルの評価を行い、その結果としてのデータの収集を試みた。具体的には、約6ヶ月間にわたり、一人の評価者が一人の外科手術に従事する術者を評価する形で実施した。データセットの総数は327件であり、評価データの入力に際しては、評価尺度に基づいて評価者がPCまたはタブレット端末を用いて入力する形とした。また、データの集計に関しては、合計100点の中から各要素を採点し、得点の割合を百分率(%)で提示する形とした。評価値を持たない要素のデータは、必要に応じて欠損値として扱った。

外科手術における術者である被評価者のノンテクニカル・スキルの評価尺度から得られた評価得点の平均の頻度分布を作成した。具体的にはノンテクニカル・スキルのすべての評価データの評価結果の頻度分布表を5%間隔で作成し、そのデータを検証した。最も高い頻度は85%以上90%未満の間隔で示され、次に高い間隔は90%以上95%未満であった。75%~95%の範囲の間隔は、すべての結果の76.5%を占めた。さらに、評価尺度の項目の中でも、リーダーシップの項目得点が低いことが明らかであったため、Bartlett検定によって分散の均質性のチェックを行い、結果として $p$ 値=0.9642であったため、リーダーシップ以外の項目の分散の均質性が確認された。こうした結果から、リーダーシップの項目得点値が最も低く、偏差もまた最も高くなることを確認することができた。

さらにノンテクニカル・スキルの評価を受けると、ノンテクニカル・スキルが改善されることが確認された。具体的には評価前半の値と後半において、差があるかどうかを検討した結果、後半になるほど多くの医師において被評価数が多くなるため、それに応じて評価の値が高くなることが示された。具体的には、ある医師は49の評価を受けたのであるが、それらを25件と24件に分割し、後半の平均値が90.66667であり、前半の平均値が83.59375であった。有意水準5%でこの2つ

のデータ値に対して t 検定を実施した結果、p 値= 0.04442 となり、前半と後半のスコアに差があることが確認でき、したがってノンテクニカル・スキルが経験によって改善することが確認できた。

またこうしたデータを取得するために、ノンテクニカル・スキル評価システムの構築を行った。当該システムの目的は、術中においても、観察可能なノンテクニカル・スキルの主要カテゴリを項目別に評価し、外科医のノンテクニカル・スキルを簡便に評価することにあった。

そこで当該システムはネットワークを必要とせず、手術場などにおいて評価者が広く使用できるように単純なユーザインタフェースを採用した。将来的には、ノンテクニカル・スキルを学習するための e ラーニングシステムを効果的に活用するためのフレームワークを作成し、ノンテクニカル・スキルの評価と統合するなどの可能性を検討する必要があると言える。

#### 5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 4 件)

Shinya MIZUNO, Masashi URAMATSU, Takahiro SOUMA, Haruka OHBA, Yoshikazu FUJISAWA , Using Timestamps for an Effective Utilization of Video Content and the Construction of its Platform , 査読有 , THE TURKISH ONLINE JOURNAL OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY , Special Issue for IETC: 906-911 , 2017.

Masashi Uramatsu, Yoshikazu Fujisawa, Shinya Mizuno, Takahiro Souma, Akinori Komatsubara, Tamotsu Miki , Do failures in non-technical skills contribute to fatal medical accidents in Japan? A review of the 2010–2013 national accident reports , 査読有 , BMJ Open 7:e013678.doi:10.1136/bmjopen-2016-013678 , 2016.

相馬孝博 ,医療安全 エビデンスの来し方行く末 ,安全工学 ,査読有 ,55(1):2-9 , 2016.

相馬孝博 ,減らすことのできる合併症の検討について ,患者安全推進ジャーナル , 査読無 , 45:65-67 , 2016.

〔学会発表〕(計 4 件)

Haruka OHBA, Shinya MIZUNO, Yoshikazu FUJISAWA, Masashi URAMATSU, Takahiro SOUMA ,Using

Timestamps for an effective utilization of video content and the construction of its platform , International Educational Technology Conference 2017(IETC2017) Sever Hall and Emerson Hall at Harvard University in Cambridge, MA, USA. , 2017.8.18.

篠原美樹・水野信也・藤澤由和・浦松雅史・相馬孝博 ,メンタリングにおける e-learning の活用 ,e-learning 学会第 17 回学術講演会 , 産業技術大学院大学 , 2015.2.28.

篠原美樹・水野信也・藤澤由和・浦松雅史・相馬孝博 ,ノンテクニカルスキル習得のためのシミュレーションの実践と e-learning の同時活用 ,e-learning 学会第 18 回 (2015 年度) 学術講演会 , 静岡大学浜松キャンパス , 2015.10.24.

Shinya Mizuno, Yoshikazu Fujisawa, Masashi Uramatsu, Mikihiro Kano, Naoki Hirabayashi, Takahiro Souma , Construction of an assessment system for Non-technical skill for surgeons and analysis , The 23rd International Conference on Production Research , Manila, Philippine , 2015.8.5.

#### 6 . 研究組織

##### (1)研究代表者

呉屋 朝幸 (GOYA, Tomoyuki)

杏林大学・医学部・名誉教授

研究者番号 : 1 0 2 5 5 3 8 3

##### (2)研究分担者

遠山 信幸 (TOYAMA, Nobuyuki)

自治医科大学・医学部・教授

研究者番号 : 1 0 2 6 5 2 8 3

後藤 康志 (GOTO, Yasushi)

新潟大学・教育・学生支援機構・准教授

研究者番号 : 4 0 4 1 0 2 6 1

門倉 光隆 (KADOKURA, Mitsutaka)

昭和大学・医学部・教授

研究者番号 : 6 0 2 1 4 4 1 7

近藤 晴彦 (KONDO, Haruhiko)

杏林大学・医学部・教授

研究者番号 : 6 0 3 9 9 5 9 0

水野 信也 (MIZUNO, Shinya)

静岡理工科大学・情報学部・准教授

研究者番号 : 6 0 7 1 4 5 2 4

藤澤 由和 (FUJISAWA, Yoshikazu)

宮城大学・事業構想学部・教授  
研究者番号：70387330

小松原 明哲 (KOMATSUBARA, Akinori)  
早稲田大学・理工学術院・教授  
研究者番号：80178368

相馬 孝博 (SOUMA, Takahiro)  
千葉大学・医学部附属病院・教授  
研究者番号：90262435

塩瀬 明 (SHIOSE, Akira)  
九州大学・医学研究院・教授  
研究者番号：30363336

富永 隆治 (TOMINAGA, Ryuji)  
九州大学・医学研究院・教授  
研究者番号：70136464

塩川 祐一 (SHIOKAWA, Yuichi)  
九州大学・医学研究院・准教授  
研究者番号：70457422