

令和 5 年 5 月 28 日現在

機関番号：32689

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2018～2022

課題番号：18K18584

研究課題名（和文）進化論的アプローチによる新しい学習研究プログラム：医療現場の実証研究を通じて

研究課題名（英文）A new approach in studying organizational learning from the evolutionary perspective: An empirical investigation at a medical institution

研究代表者

三橋 平 (Mitsubishi, Hitoshi)

早稲田大学・商学大学院・教授

研究者番号：90332551

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,900,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では2つのサブ課題を通じて、組織学習理論の医療現場への応用を行い、医療現場における問題を解決し、理論自体に新しい知見を提示することを目的とした。サブ課題の1つでは、低コストな介入方法としてフィードバックを行うことで、単に医療サービスの質が向上しただけでなく（加療までの時間についての平均値が低下した）、医療サービスの安定性も向上した（加療までの時間についての標準偏差が低下した）。また、パンデミックが医療機関に与える影響に関するサブ課題では、東京オリンピックなどの社会的インパクトの大きいイベントの成果判別において、社会不安によって発生する患者行動の変化をも勘案すべきであることが分かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまでの先行研究によれば、例えば、病院搬送時のプロトコルの大幅な変更による時間短縮や、オフ・サイト研修をも含む職場全体の改善運動の一環としての時間短縮例が報告されていた。しかしながら、これらの相応の金銭的成本だけでなく、また、プロトコル変更という組織変革コストも発生する。これに対し、本研究ではフィードバックという低コスト介入によって、医療従事者のパフォーマンスが大幅に向上することを明らかにした。特に、制度上、もしくは、認知的に正しい時間を認識していない時に、時間に関するフィードバックは有効に働くのではないかと結論が得られた。

研究成果の概要（英文）：In this research, we aimed to apply the theory of organizational learning to the medical field through two subtasks. We attempted to solve problems in the healthcare setting and contribute new insights to the theory itself. In one of the subtasks, by providing feedback as a low-cost intervention method, we not only improved the quality of medical services (reduced average time to treatment), but also enhanced the stability of healthcare services (decreased standard deviation of time to treatment). Additionally, in the subtask concerning the impact of pandemics on healthcare institutions, it was revealed that when evaluating the outcomes of socially impactful events such as the Tokyo Olympics, it is important to consider changes in patient behavior due to societal anxiety that these events can cause.

研究分野：経営学

キーワード：経営学 医療安全

## 1. 研究開始当初の背景

本研究課題の背景には以下の3点がある。

第1に、組織学習分野の研究では、組織学習は以下のプロセスによって発生することが知られている。まず、現行の組織ルーティンに即して組織メンバーが行動する、その行動はポジティブ、もしくは、ネガティブなパフォーマンスを生み出す、ポジティブなパフォーマンスであれば現行のルーティンは強化され維持される、一方、ネガティブなパフォーマンスであれば現行のルーティンについては見直しが行われる。この見直し(分野では search、もしくは、探索と呼ばれる)は、パフォーマンス・レベルが満足のいくレベルに到達するまで継続される。

第2に、組織学習分野の理論では、パフォーマンス・フィードバックの入手可能性(availability)を前提としていることが多い。例えば、経営者レベルに対するパフォーマンス・フィードバックであれば、売り上げや利益などの会計上のパフォーマンス指標が入手可能であり、上場企業であれば、株価や一株当たり利益の形で市場におけるパフォーマンス指標が明示的に存在している。

第3に、組織学習分野の研究では、学習を以下の方法で観測している。1つは、ルーティンの変化である。ルーティンとは、明示的、もしくは非明示的な行動パターンであり、標準的な作業プロトコルやマニュアルだけでなく、「これがここでやり方」という非明示的な集合知も含まれる。これは、研究者が職場内に滞在し、観測を通じて行う定性的な研究に多く見られる。また、ルーティンの変化ではなく、行動はルーティンに即しているという前提に基づき、行動変容そのものを観測する方法もある。さらに、学習の最終的な目的は、組織パフォーマンスの向上である。学習が対象とするパフォーマンス指標は、収益性(例えば、合併に際して、株式公開買い付け時の買収先の株価とプレミアム価格の差)、安全性(例えば、航空機や原子力発電所の事故発生率)、効率性・生産性(例えば、企業資産が実際にどの程度操業に使用されているか)が使われる。このアプローチは定量的研究に多く見られる。また、時系列データを用いた分析が主となるのが特徴である。

## 2. 研究の目的

このような研究背景に基づいて、本研究では以下の目的を設置した。

第1に、そもそも組織学習分野の研究は、実際の組織のオペレーションに対して実務的貢献を提示する可能性が高いものである。これは、上述の組織パフォーマンスを従属変数として用いることから明らかである。しかしながら、組織論研究者の多くは論文的、文献的なインパクトを優先するがあまり、フィールド上の実務的なインパクトを軽視しがちである(例えば、Rynes and Bartunek 2017 でこの点が指摘されている)。また、そもそも組織学習研究から得られる知見は、営利企業だけでなく、教育や医療機関に対しても有益なはずである(例えば、Mayo et al., 2021 でこの点が指摘されている)。このような機会があるにも関わらず、組織論研究者がフィールドに参画し、その知見を活用し、実際の問題解決を行いながら、研究に関する知見を蓄積する、というプロセスは、一部の研究者によってしか展開されてこなかった。そこで、本研究課題では、組織学習理論を医療現場に応用することで、実際の問題解決にどのように貢献できるのか、そして、その問題解決を通じ、理論上の発展は可能なのかを探求することを目的の1つとした。

第2に、具体的には、2つのサブ課題を設置した。サブ課題1では、脳卒中患者に対する医療サービスの質を向上することをテーマとした。虚血性脳卒中急性期治療において、t-PA(アルテプラゼ)の有効性は、発症から処置開始までの時間が短いほど有効とされている。脳卒中患者は、発症後、医療機関へと救急搬送される(onset to door)、その後、医療機関内でCTスキャン(door to CT)、MRI(door to MRI)による検査を受けるのが通常である。処置開始までの時間を短縮するためには、全ての患者が対象となる door to CT 時間の短縮が不可欠となる。例えば、国際脳卒中学会(ISC2013)では、は25分以内にすべきという提唱が行われていた。今回のデータ・サイトとなっていた医療機関でも、この door to CT 時間の短縮を目指していた。これまでの先行研究によれば、例えば、病院搬送時のプロトコルの大幅な変更による時間短縮や、オフ・サイト研修をも含む職場全体の改善運動の一環としての時間短縮例が報告されていた。しかしながら、当該医療機関では、door to CT 時間の短縮のための特別な予算はなく、また、プロトコルの変更については不確実性が高いため(変更後のプロトコルの安全性が担保されないため)、先行研究で紹介されている大規模な取り組みは難しい状況にあった。そこで、本研究では、学習理論に基づき、フィードバックの提示により、プロトコル変更せずとも医療従事者に行動変容が発生し、door to CT 時間の短縮が発生する、という作業仮説を立てた。また、フィードバックの与え方によっても効果を高めることができるという行動経済学のナッジ理論からヒントを得て、ドメインがロスとなるような表現を用いてフィードバックを行うことで、効果が高まる、という作業仮説を立てた。サブ課題2では、脳外科医の手術中のチームワークを向上することをテーマとした。脳外科医による手術は、執刀医、助手、看護師からなるチームで行われる。手術は、開頭のプロセスから始まり、病巣へのアプローチ、病変への治療、処置が行われ、閉頭

のプロセスから成る。チームワークが悪い場合には、手術がスムーズに進まず、術者のストレスが高まるだけでなく、手術時間の延長によって患者の負担も増える。そこで、チームの構成に着目して、術者のストレス・レベルを測定し、これをフィードバックすることで、チームの構成や作業の進め方にどのような変化が生じるかを観測することにした。

第3に、研究期間中に Covid19 という予期せぬパンデミックが発生し、医療機関へのアクセスが遮断されてしまった。そのため、第2の目的の一部に対しては影響が発生したが、この間、Covid19の脳外科患者へのインパクトというテーマに対して、世界的な関心が高まった。これは、パンデミック発生直後に、脳外科患者の緊急搬送が激減した、や、Covid19感染可能性のある脳外科患者がいるため、t-PA までの所要時間が大きく遅延している、という速報が流されたためである。第2の目的達成のために、脳外科分野での医療の質を測定したことから、新たにこれについても研究の射程に含めることとした。

### 3. 研究の方法

本研究では3つの実証研究を試みた。しかしながら、上記2番目の術中のチームワークに関する研究は次の事情から研究を中断した。第1に、術者のストレスについてはウェアラブル・デバイスを用い、心拍数で計測することとした。しかしながら、衛生上の問題から手首ではなく、足首に装着することとした。しかしながら、この方法では正しく心拍数を計測できないことが判明し、術者の負担を考えると代替的な方法を発見することができなかった。第2に、術式の多様性と数の問題に直面した。データ・サイトとなった医療機関で行われる開頭手術は、数が多くない上に、術式も多様であった。そのため、定型的な治療で一定の測定を行う、ということが難しいことが判明した。代替的には開頭までのプロセスだけに焦点を当てることも検討したが、これは第3の理由によって難しいことが判明した。その第3の理由とは、手術データの秒単位のアクセスの難しさである。手術中に心拍数が大きく変化していることは観測されたが、これがどのタイミングで、なぜ上昇しているのか、は、手術中の秒単位のログ・データとマッチングさせる必要がある。しかしながら、このようなデータを収集することが難しいことが判明した。これらの理由により、2番目のサブ課題については継続を断念した。

上記1番目については、以下の方法を採用した。第1に、door to CT時間については、長期的なログ・データが当該医療機関に保存されているため、これを使用した。Door to MRI 時間や、その後のプロセスに関する時間も測定されていたが、ここではより介入効果を明確に観察できるように、door to CT 時間のみを対象とした。第2に、データ収集期間を3つに分類した。最初に何も介入が行われていない定常状態、ベースラインでの時間を測定した。次に、このベースライン期間における door to CT 時間について、記述統計を計算し、視覚化したものを、責任者の立場にある4名の医療従事者に1回目のフィードバックを行った。これは、ベースライン観察から59日目に行った。その際、血流が1分間途絶えると、脳細胞約190万個が死滅するデータを用いて、1分間の遅れが患者に与えるダメージを描写してフィードバックした。なお、この際には、他の一般の医療従事者に積極的にこの結果を共有するよう依頼しなかった。これは、可能な限り低コストによる介入効果を観察するためである。さらに、開始から154日目に、2回目のフィードバックを行った。2回目のフィードバックの内容は1回目と同じである。ただし、2回目では、積極的に他の医療従事者と、この結果について話し合うことを依頼した。Door to CT に関する249件のデータを収集することができた。

上記3番目については、以下の方法を採用した。第1に、先行研究では、パンデミック開始直後の短期間における脳外科分野における治療、加療時間を用いたものが多かった。そこで、ここでは2019年4月から2020年3月までのデータをベースラインとし、それ以降の2021年12月までのデータをパンデミック期間とし、両期間における治療、加療のタイミングについての時間比較を行った。第2に、より包括的な数値を用いて比較を行った。脳卒中患者の救急搬送件数、onset-to-door、door-to-CT、door-to-MRI、door-to-Needle、door-to-Gronin Punctureの時間を測定した。これらの指標について、例えば、パンデミック期の2020年4月の数値は、ベースライン期の2019年4月のデータと比較し、統計的検定を行った。これは、気温や季節によって救急搬送される件数や理由が異なり、また、月単位での分析を行うことで、ある程度均一なサンプルの比較が可能であると考えたためだ。

### 4. 研究成果

Door to CT 時間のサブ課題については、第1回目、第2回目のフィードバックによって、時間短縮が観測された。ベースラインでは平均16.96分であった。2回のフィードバックによって、15.15分まで短縮された。また、ベースラインの標準偏差は0.59分だったが、これが、0.43分にまで短縮された。外れ値を分析から外しても、同様の効果を観察することができた。ここから、低コストな介入方法としてフィードバックを行うことで、単に医療サービスの質が向上しただけでなく（平均値が低下した）、医療サービスの安定性も向上した（標準偏差が低下した）。さらに、このプロジェクトからは2つの特筆すべき知見を得られた。第1に、第2回目以降のフィードバックについては行わなかった点である。これは、第2回目のフィードバックを行ったミーティングにおいて、過度な情報共有は時間的なプレッシャーを高め、医療事故の発生原因ともなり

かねない、という指摘があったためである。フィードバックが医療従事者に対して現状のパフォーマンスを知らしめ、一定の行動変容をもたらすが、ある一定レベルを越えると負の成果につながりかねないことが分かった。このような行き過ぎたフィードバックの危険性については、組織論研究では検討されておらず、新しい研究テーマにつながるのではないかと考えた。2つ目の特筆すべき知見は、数値データ収集の前後に、救急医療担当医師、看護師数名とのヒアリング調査を行った。これらの医療従事者に、「CTまでのプロセスで、凡そ平均で何分ぐらいかかっていると思うか」と聞いたところ、短い場合で5分ぐらい、長くても10分という回答であり、実際の17分とは大きな隔たりがあった。これは、救急担当者は衛生上の理由から時計をしていない、緊急性に高い業務のため時間感覚に狂いが生じている、という事情によると考えられる。このように、制度上、もしくは、認知的に正しい時間を認識していない時に、時間に関するフィードバックは有効に働くのではないかと考えた。

パンデミックに関するサブ課題については、以下の発見が得られた。第1に、パンデミック期に救急搬送件数は減少していたが、これは、stroke-mimic(救急救命士が脳卒中Aと判定したが、医師によって、最終的にはてんかんや貧血などの脳卒中以外の病気として診断されたケース)の減少によるものだった。先行研究では、救急搬送件数減少自体は報告されていたが、これがstroke-mimicの減少によるものかどうかは報告されていなかった。我々の分析によって、脳卒中患者がCovid19感染を危惧し、救急搬送をためらうことはないことが明らかになった。第2に、パンデミック期間中、当該医療機関では、救急搬送患者受け入れのプロトコルに変更を加えていた。そのため、door-to-CTについては、ベースラインよりも時間がかかっているケースが見られた。しかしながら、パンデミック期間中に、onset-to-door時間などの、時間指標に関するパフォーマンス低下は見られなかった。他の先行研究では時間指標のパフォーマンス低下が報告されていたが、少なくとも該当しないケースの存在を発見できた。第3に、救急搬送件数は減少していなかったが、2つの期間については減少が見られた。1つは、院内クラスター感染が発生した直後であり、これは病院自体の患者受け入れが停止したためである。院内感染の影響がこのような形でも出現することを確認できた。もう1つは、2021年東京オリンピック開催直前である。この期間では感染者数も増加し、社会不安が高まっていた。この期間で搬送件数が減少していた理由は、この社会不安にあると考えられる。東京オリンピックのような社会的イベント開催が与えるインパクトを計測する際には、我々の研究で報告されたような数値についても勘案すべきであることが明らかになった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Mitsuhashi, Takashi, Joji Tokugawa, and Hitoshi Mitsuhashi	4. 巻 -
2. 論文標題 Low-Cost Feedback Program for Reducing the Door-to-Computed Tomography Time	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Cerebrovascular Diseases Extra	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1159/000524725	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mitsuhashi Takashi, Tokugawa Joji, Mitsuhashi Hitoshi	4. 巻 123
2. 論文標題 Long-term evaluation of the COVID-19 pandemic impact on acute stroke management: an analysis of the 21-month data from a medical facility in Tokyo	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Acta Neurologica Belgica	6. 最初と最後の頁 399 ~ 406
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s13760-022-01979-0	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計7件（うち招待講演 0件/うち国際学会 2件）

1. 発表者名 三橋立・徳川城治・三橋平
2. 発表標題 Door-to-CT時間短縮のための低コスト介入法の提案
3. 学会等名 日本脳神経外科学会第78回学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三橋立・徳川城治・三橋平
2. 発表標題 時間の観点から分析したCOVID-19インパクト：医療の質への影響と患者の行動変容
3. 学会等名 日本脳神経外科学会第80回学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三橋立・徳川城治・三橋平
2. 発表標題 脳卒中初療のDoor-to-CT時間短縮のための低コスト介入法の提案
3. 学会等名 第45回日本脳卒中学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 三橋立・徳川城治・三橋平
2. 発表標題 低コスト介入によるDoor to CT time: 短縮の波及効果
3. 学会等名 日本脳神経外科学会 第79回学術総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 三橋立・徳川城治・三橋平
2. 発表標題 脳卒中初療のDoor-to-CT時間: コロナ禍での新たな負担
3. 学会等名 日本脳卒中学会 第46回学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三橋立・徳川城治・三橋平
2. 発表標題 Door-to-CT時間短縮のための低コスト介入法の提案
3. 学会等名 日本脳神経外科学会第78回学術総会(国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三橋立・徳川城治・三橋平
2. 発表標題 脳卒中初療のDoor-to-CT時間短縮のための低コスト介入法の提案
3. 学会等名 第45回日本脳卒中学会学術集会（国際学会）
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	徳川 城治  (Joji Tokugawa)  (80348945)	順天堂大学・医学部・先任准教授   (32620)	
研究分担者	三橋 立  (Takashi Mitsuhashi)  (50286720)	順天堂大学・医学部・准教授   (32620)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------