

成観を味わうこと」あるいは「信仰上の理由から願をかけた」という目標ならば、始めの一步から自らの足で極める必要が生じる。ある目標が与えられたとき、その目標を目指す理由は何かをもう一段高いところから問い直してみると、その先が見えてくる。それと同時に、目標到達に用いる手段を選ぶ際の参考にもなる。

例えば、じっと黙ってノートを取ることを要求する講義形式の授業は、素直に教員に従う人や我慢強い人を育てることに役立ってきたかもしれないし、「学ぶ基礎はとにかく覚えることだ」という学習観を涵養してきたかもしれない。これらは授業の目標となる個別の知識やスキルを学ぶという目標以外に、学校全体として長期に渡り、達成してきた「その先にあるもの」だったのではないかと意識して目指したか、あるいはそういう文化を担う一員に知らず知らずになっていたかは別として、そのこと自体を問い直す必要はないのだろうか？

1つひとつの授業の積み重ねで、学生は育っていく。その授業の目標だけでなく、単元の目標や科目の目標、あるいはカリキュラム全体までを意識することで、授業方法の影響についての見え方も変わってくるかもしれない。国家試験に受かることは大前提であるからそのために必要な知識は身につけさせるとしても、「とにかく覚えること」を強調するのか、それとも実践現場でどう使われるかを見越して最初から実践とリンクさせて教えるのか？ 国家試験を超えた実践力を育てて評判の高い修了生を送り出すことを学校全体として目指すとしたら、今の教え方のままでよいのだろうか？ そんなことを改めて考えてみるのも有意義だろう。

教員が授業設計において忘れてはならないこと

■ 目標・評価・方法という三位一体

さて、メーカーが指摘した授業の目標、授業の評価、そして授業の方法の3つが三位一体となっ

ている状態を「整合性」がとれているという。これが授業設計で最も重要視される指標であり、忘れてはならないことだ。授業のねらい(目標)に即した授業成果の確認(評価)がなされているかどうか。目標を棚上げにして別の評価で済ませていないか？ 学習活動や教員の指導の手立てが授業のねらいに即して準備されているかどうか。目指すことと無関係に授業の方法はいつも同じではないか？ そして、学習活動と合致した評価が行われているかどうか。学習活動だけは変わったが評価の方法は相変わらず同じではないか？ 整合性という観点にたつて、他の2つを見比べながら、評価はこれでよいか、授業方法はこれでよいか、そして授業の目標はこれでよいか、を吟味するといふ。この整合性を常に意識することで、目標と評価と実践の乖離(かいり)を防ぎ、常に目標の到達度を参考にしながら、次の実践を設計することが可能になる。

目標・評価・方法は、どれ1つ欠けても、授業設計の欠陥品になってしまう三位一体の必需品である。また、それぞれのつくり方にはそれぞれに技術的な裏付けがあるので、授業設計の力量をつけたければ、1つずつについてそれぞれ勉強する必要がある。授業の目標を明確にする力量には、カリキュラムについての理解を深めて、自分が担当する授業の位置づけや役割を明らかにすることが含まれる。授業の評価を行う力量には、テストを作成することや学生の学習進捗状態をチェックして習得に近づけることが含まれる。そして、授業の作戦を練る力量には、講義形式以外のさまざまな活動的な学習指導方法のレパートリーを拡充し、適材適所でそれらを組み合わせて実施することが含まれる。これらの3つの力量を、バランスよく習得する必要がある。

■ 評価力の見直しと向上

3つの力量のなかでも、とりわけ授業の評価を行うための力量はこれまで軽視されてきた感があ

る。授業における評価は、個々の学生の努力や達成度について客観的に明らかにする指標として重要である。同時に、学生の達成度が低いのは教員の授業がまだまだ、という指標でもある。到達度の低さを学生の責任にして自分の授業を反省しない教員にはなりたくないものだ。そうすると、自らの授業の成否を自ら評価し、目標に照らして授業を改善するための手法として、テストの技術を習得することは、授業デザイナーとしての教師にとって、大変重要な意味をもつ。しかし、学習目標が達成されたかどうかを正確かつ妥当に判断するためのテストを自作できる、という自信をもっている教員がどのぐらいいるだろうか。アンケートや観察チェックリストの作成も態度やスキルの評価には必要であるが、これらは技術的な事柄であり、教員の授業経験に裏付けられた創造性が発揮される場面ではない。授業のデザイナーを目指す教員には、テスト作成に関する技術的な手ほどきを受ける機会が大切だと思う。

さらにもう1つ重要なのは、評価方法を検討・決定・周知するタイミングである。すなわち、授業を行う前の授業設計の時点で、評価方法を定めて、それを学生に知らせておくことについてである。テスト問題は授業を実施してからでなければ決められない、という考えをもつ教員は少なくない。しかしIDでは、授業を実施する前にテストを準備することの重要性を強調する。これを**評価の設計**といい、授業のでき具合を確かめる手だて（これには多くの場合テストが含まれる）を事前に準備することを求める。それは、授業の目標が学生全員に合格点を取らせることにある、ということを明らかにすることに他ならないからである。

筆者は、そのうえで、せっかく準備した評価の計画を授業に取り組む際には、事前に学生とも共有することを勧めている。それではテスト勉強になってしまうのではないか、という声も聞かれるが、「テスト勉強になっても不都合がないようなテストをつくれればよいのですよ」と答えている。

一夜漬けの暗記に頼れるテスト、山をかけられるテスト、「この授業でそのテストですか?」と問われるようなテストでは、評価方法として不適切なのである。テスト勉強を真剣にやるのが、その授業で目指すことにそのままつながるようなテストを用意して、その内容をあらかじめ知らせておけば、みんなよく勉強することになるだろう。

授業設計の完成要件

メーガの3つの質問は、授業設計には「目標の設計」「評価の設計」「方法の設計」の三要素があることを明確にただけでなく、それらすべてを事前に用意することの重要性を指摘したことが特に重要である。テストが準備できて初めてメーガの3つの質問のなかの「たどりついたかどうかをどうやって知るか」に答えることになり、それを実施前にすべて揃えることで授業設計が完成すると考えるのがID的なアプローチである。

なるほどと思った読者が、明日の実践からID的なアプローチを少しずつ実現することにチャレンジしてもらえれば嬉しい限りである。

なお本稿は、以下の章を看護教員向けに書き改め大幅に加筆したものである。

・鈴木克明：第2章 インストラクショナルデザインとは何か；
稲垣忠・鈴木克明編著、授業設計マニュアル、北大路書房、13-25, 2011.

●引用文献

- 1) 鈴木克明：米国における授業設計モデル研究の動向，日本教育工学雑誌，13(1)，5，1989.
- 2) 鈴木克明：〔総説〕e-Learning実践のためのインストラクショナル・デザイン，日本教育工学会誌，29(3)，197-205，2005.

●参考文献

・鈴木克明：教材設計マニュアル，北大路書房，2002.

鈴木克明 ● すずきかつあき

〒860-8555 熊本市中央区黒髪 2-40-1

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

フィジカルアセスメント教育における e ラーニング教材の改訂

An improvement of e-Learning Quiz for Physical Assessment Training

高橋 暁子^{*1}, 吉里 孝子^{*2}, 本 尚美^{*2}, 鈴木 克明^{*3}

Akiko TAKAHASHI^{*1}, Takako YOSHIKATO^{*2}, Naomi MOTO^{*2} and Katsuaki SUZUKI^{*2}

^{*1}熊本大学大学院自然科学研究科附属減災型社会システム実践研究教育センター

^{*1}The Implementation Research and Education System Center for Reducing Disaster Risk,
Kumamoto University

^{*2}熊本大学医学部附属病院

^{*2}Kumamoto University Hospital

^{*3}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

^{*3}Graduate School of Instructional Systems, Kumamoto University

Email: atakahashi@kumadai.jp

あらまし：本稿では、2012年度の実践を踏まえて改訂した2013年度のフィジカルアセスメント教育における自学自習用 e ラーニング教材について報告する。2012年度終了時の受講者アンケートの結果などを踏まえて、入門問題の追加、新人以外の看護師への提供、事例の追加、ガイダンスの追加、Moodle への移行を行った。

キーワード：eラーニング、インストラクショナルデザイン、看護教育、LMS、小テスト

1. はじめに

著者らは新人看護師を対象としたフィジカルアセスメント教育をブレンディング型にするための e ラーニング教材を設計・開発した。2012年度は、2012年6月下旬に実施した1回目の対面研修前後に行った事前・事後テストを e ラーニング化した。その後、2013年2月下旬に行った2回目のフォローアップ研修までの間、e ラーニング教材による自学自習期間を設けた。本稿では、2012年度の実践を踏まえて改訂した2013年度の自学自習用 e ラーニング教材について報告する。

2. 2012年度 e ラーニング教材の概要

2012年度の自己学習用 e ラーニング教材は、受講者がレベルに応じて段階的にスキルアップできるように、初級・中級・上級の3種類の小テスト型教材を用意し、いつでも、何度でも受験可能とした⁽¹⁾。

初級は、提示された事例からアセスメントに必要な情報を抜き出す多肢選択式の問題と、ヒントを読みながらアセスメントをする穴埋め式の問題が出題される。

中級は、提示された事例を読んでアセスメントする記述式の問題のみが出題される。初級と違い、ヒントはない。

上級では情報が足りない事例が提示される。そして、追加に必要な情報は何かを問う記述式の問題、必要だと思える情報を得る〇×問題が出題される。最後に集めた情報に基づいてアセスメントする記述式の問題が出題される。

中級問題は、対面研修で用いる事前・事後テストと同等レベルである。すなわち、フィジカルアセスメント教育の学習目標は中級問題に合格することであり、初級はより基礎的な練習の場、上級は発展学

習の場と位置付けた。また、これら3種類の小テスト型教材の事例（ペーパーペイシエント）は、類似の症状であるが、状態の程度などを変えたため、アセスメントが微妙に異なるものとした。

3種類の小テスト型教材を含む e ラーニングコンテンツは、主に Blackboard⁽²⁾で作成したが、上級問題の一部は Blackboard では実現できない機能が含まれていたため Moodle⁽³⁾を利用した。

3. 2013年度の改訂

2012年度終了時の受講者アンケートの結果、アクセスログ、研修担当者の意見などを踏まえて、2013年度は以下の改訂を行うこととした。

3.1 入門問題の追加

受講者アンケートで、初級・中級・上級の難易度を尋ねたところ、初級に取り組んだ受講者の約25%が、初級の問題を「少し難しい」と回答した。本実践で目標としている中級レベルに至らない受講者のために、練習の場として初級レベルの問題を用意したが、初級でも少し難しいと感じている受講者がいることが示唆された。

そこで2012年度の途中で試作した「入門」の問題を、2013年度は最初から公開することとした。入門問題では、対面研修の配布資料に基づき、専門用語を確認する穴埋め問題や多肢選択式問題など、より基礎的な練習問題を用意した（図1）。このような入門問題を用意することで、卒前教育と新人教育との融合も意図している。

3.2 新人以外の看護師への提供

受講者アンケートではあまり e ラーニング利用したいと思わない理由として「看護師として働いて年数重ねてから再度してみたい」という意見があった

(1件)。また、「先輩方の記録になればなるほど横
範解答からほど遠い(記録が簡略化されている)と
感じます。正しいアセスメントなら先輩たちにも同
様の指導をすべきだと思います」のように、経験の
ある看護師でも正しいアセスメントができていない
のではないかという指摘も1件あった。研修担当者
に確認したところ、経験者でもアセスメントを難し
く感じることもあり、研修担当者の元に、新人以外
の看護師から、「eラーニング教材を利用して自学自
習をしたい」という要望が寄せられていたとのこと
であった。

以上から、継続して利用できるよう、2013年度か
らは自学自習用のeラーニング教材を組織内の全看
護師へ提供することとした。

3.3 事例の追加

受講者アンケートでは改善点として、事例の種類
を増やしてほしいという要望が5件挙げられた。
2012年度は5事例用意する予定であったが、研修の
主担当者が多忙だったため2事例しか用意できな
かった。また、対象者を新人以外にも拡張するという
ことは、より多くの事例を扱って実務に即したアセ
スメントの練習の場が必要になるだろう。

そこで2013年度は、更なる事例の追加をしていく
こととした。研修の主担当者だけでなく担当講師を
務める看護師全員に事例の作成を依頼した。

3.4 ガイダンスの追加

WebCTのアクセスログから教材の種類ごとの訪
問回数を見ると、初級(165回)、中級(165回)、上
級(19回)の順でアクセス回数が減っていた。また、
受講者アンケートでは、初級は「2~4回取り組んだ」
と回答した受講者が34人で最も多く、中級は「1回
取り組んだ」が39人で最も多く、上級は「全く取
組んでいない」が57人で最も多かった。自由回答で
それぞれの問題に取り組まなかった理由を尋ねたこ
と、3種類すべてに取り組まなかったと回答した
13名中6名が「時間がない」と言う理由だった一方、
初級は取り組んだが中級は取り組んでいないと回答
した15名中4名は「初級編で精一杯」という理由だ
った。以上から、時間がないと考える中、最初に初
級から着手する傾向があると思われる。もし時間が
ない中、効率よく学ぶならば、最初に目標とするべ
き「中級」に取り組み、中級に合格ならばそれで終
わりとし(余裕があれば上級にチャレンジする)、不
合格ならば初級で練習して中級に再チャレンジする、
といった順序が効率的ではないか。

2012年度は、3種類のどの問題でも選択可能では
あったが、中級の説明として「事前・事後テストと
同じレベルの問題です」の一言のみがあるだけで、
効率的に学ぶ順序の説明はしていなかった。そこで
2013年度は、効率よく学べるよう、取り組み方をガ
イダンスに組み入れた(図2)。

3.5 Moodleへの移行

2012年度は、上級問題において受講者の回答に応

じてフィードバックを変更しなかったが、
Blackboardでは実現できなかったため、Moodleで実
装した。なお、Moodleの標準機能では受講者が入力
した長文からキーワードを抽出して採点することが
できなかったため、全面的にMoodleで教材を作成
することは見送った。しかし、受講者アンケートで
は、「上級問題も登録なしにできるようにしてほしい」
といった、2つのシステムを行き来することに対す
る改善意見が4件みられた。

そこで2013年度は、Moodleにプラグインを追加
することで長文のキーワード採点に対応し、全面的
にMoodleへ移行した。

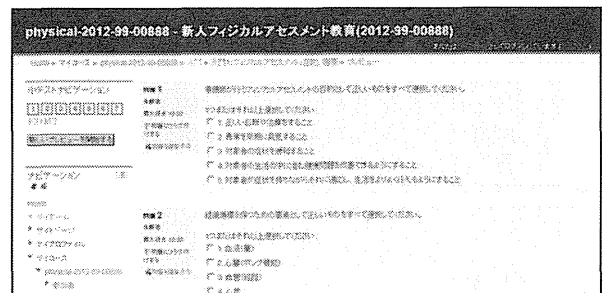


図1 入門の問題画面例

■自己学習のポイント

最終的には、中級レベルのアセスメントができる
ようになることが目標です。

どの教材も、いつでも、何度でも受講可能ですが、
忙しい! 時間がない! という方こそ、最初に「中級」
問題に取り組みましょう。

中級で満点ならば、目標達成です。安心して学習
を終えてください(でも、余裕があるときに上級や
ほかの事例にも取り組んでくださいネ)。

中級があまり良い成績ではなかった場合、初級→
入門と段階的に戻って練習しましょう。そして自信
がついたら、改めて中級にチャレンジしてください。

図2 ガイダンスの一部

4. おわりに

本稿では、2013年度フィジカルアセスメント教育
における自学自習用eラーニング教材の改訂につ
いて報告した。主な改訂点は、入門問題の追加、新
人以外の看護師への提供、事例の追加、ガイダンス
の追加、Moodleへの移行であった。今後、2013年
度の実践を行い、改訂の効果を探る。また、卒前
教育や継続教育への展開を検討していきたい。

参考文献

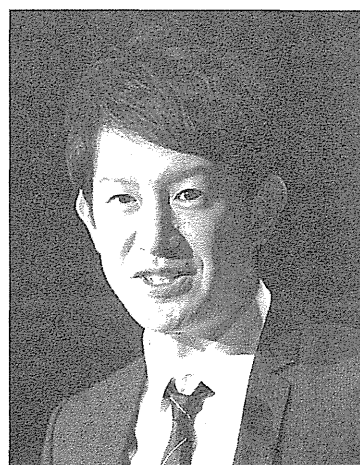
- (1) 高橋暁子, 吉里孝子, 本尚美, 鈴木克明: “フィジ
カルアセスメント教育のペーパーパイシエントを用
いたeラーニングクイズ教材の試作”, 日本教育工学会
第28回全国大会発表論文集, pp.379-380 (2012)
- (2) Blackboard Japan: “Blackboard”,
<http://www.blackboard.jp/>
- (3) Moodle.org: “Moodle”, <http://moodle.org/>

診療・研究支援の
力となるITとは

BI/B Aツールは 現場の医師の武器となるか

澤 智博

◆ 帝京大学医療情報システム研究センター
教授



要旨:BI/B Aツールは、PCソフトウェアとして容易に入手することが可能になっている。本稿ではBI/B Aの概念やツールについて紹介し、事例を通じてツールの使用方法を解説する。BI/B Aツールは、医師が施設レベルのBI/B Aシステムを設計構築する際にプロトタイプを作成を支援し、臨床現場とシステム構築現場とのコミュニケーションを促進するツールとして役立つであろう。

は10年来流通しているが、データ処理や解析系のソフトウェアにおいて「BI」という概念で製品がラインナップされる例は多く、「BI」という語は「Analytics」と同様に十分な存在感がある。

BI/B Aとは何か

さて、順序が逆になったがBI、BAについて解説しよう。冒頭で述べたようにBIとBAは、どのような立場の人がどのような目的で使用するかによって意味が異なることもあるが、本稿ではBI/B Aとして両者を区別せず論を進める。BI/B Aは、企業がそのパフォーマンスを最大限に発揮するため、所有するデータを駆使して現状把握や予測をすることである。

データ分析の対象となる「問い」を一般的に表現すると、「何が起こったか(過去の状態把握)」、「何が起こっているか(現状把握)」、「なぜ起こっているか(現状分析)」、「何が起

こるか(予測)」などである。

例えば、病院運営の会議の席において配布される月次の外来患者数や入院患者数を表にした資料は、「何が起こったか」という過去の状態把握に役立つし、全ての病院において入手可能なデータである。しかし、「今日、今時点の外来患者数」を即座に把握できる病院は全てではないであろうし、「来週の外来患者数はどうなるのか」を即座に提示できる情報システムを備えている病院は少ないであろう。さらに、「なぜ外来患者が減っているのか?」という問いに洞察を与えるデータを提示するのは困難である。

BI/B Aは、このような問いに対して、できる限り正確に、できる限り迅速にデータを提示し、見る者に洞察を与えることが目的となっている。

BI/B Aシステムを構成する要素は何か
企業において製造や販売を担う「業務系基

◆Summary

Can Business Intelligence/Analytics tools be weapons for physicians?

Business Intelligence(BI)/Business Analytics(BA) tools are available as PC software these days. In this article, concept and software of BI/BA are explained. Utilities of BI/BA tools were introduced through a case study. BI/BA tools can support prototyping of enterprise BI/BA system by clinical physicians. They may facilitate communication between physicians and system architects.

BI/B A? 馴染みのない読者も多いのではないだろうか。BIは、Business Intelligenceの略であり、BAは、Business Analyticsの略である。BIとBA、両者の違いは何かというと、文脈により異なる、というのが実情である。Business Analyticsの方が、新しい響きがあるようであるし、昨今流行のBig DataやData Scientistsに関連してAnalyticsという言葉がよく聞かれるようになった。

一方で、Business Intelligenceという言葉

病名登録番号	患者ID	病名	疾患グループ	診療科	登録年月	入外区分
00001	28646452	インフルエンザ	呼吸器感染症	内科	2013年2月	外来
00002	65881573	急性上気道炎	呼吸器感染症	救急	2013年1月	外来
00003	41158732	アレルギー性鼻炎	アレルギー	耳鼻科	2013年3月	外来

図1 病名登録データテーブルのサンプル

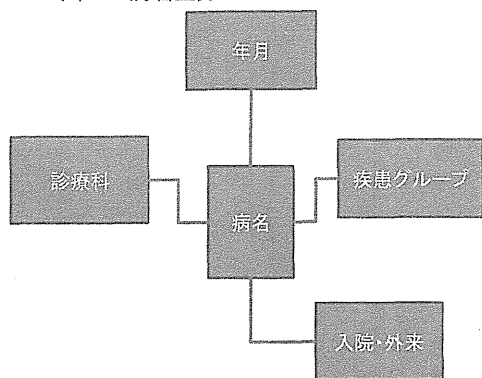


図3 病名登録データ(図1)をStar Schema(図2)としてモデル化したもの

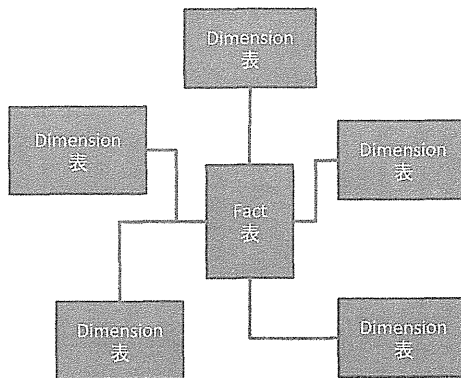


図2 データ分析で多用されるStar Schema

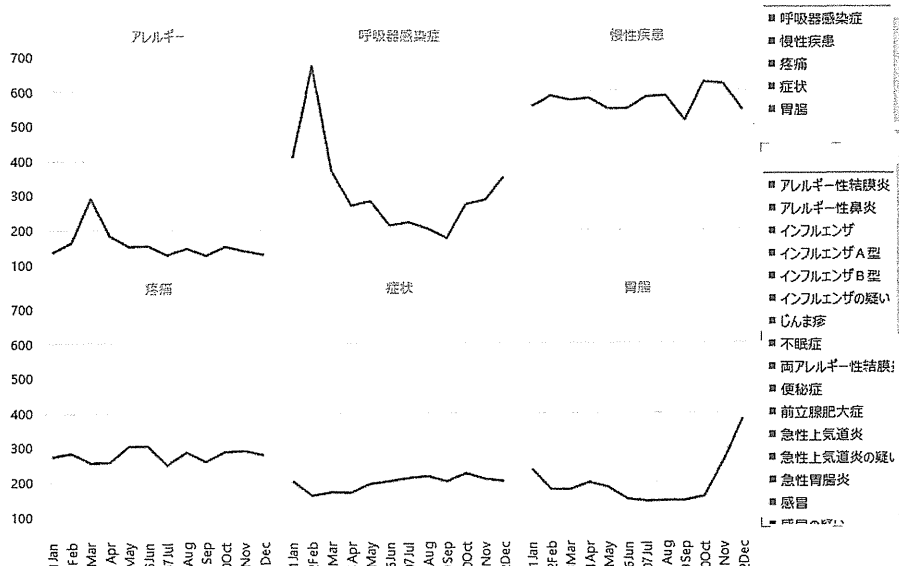


図4 病名登録データから各疾患の患者数を疾患分類と月を軸にして可視化

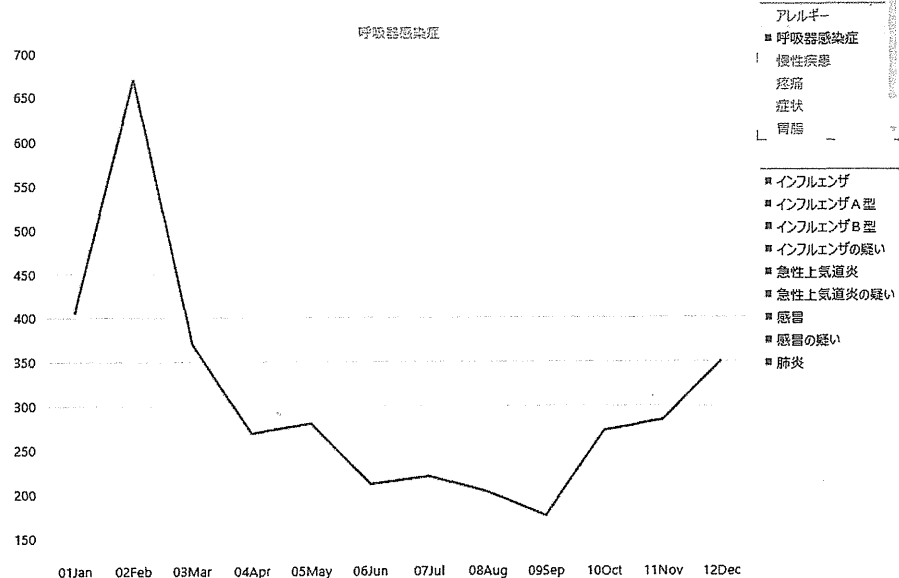


図5 図4を「呼吸器感染症」に焦点を当てBI/BAツールを操作(スライス)

幹システム(病院のオーダリングや電子カルテに相当)と並んで、企業の状態をデータで提示するBI/BAシステムは立派な一大システムであったし、現在も構築時には一大プロジェクトとなり得る。BI/BAシステムを構成するのは、大別すると、データの管理、データの処理(分析)、データの可視化、の3要素である。各要素について技術的な特徴を紹介すると、データの管理では、業務用

データベースシステム(病院でのオーダリング・電子カルテシステムのデータベースシステム)からデータを移動させるETL(Extract/Transform/Load)という概念が存在する。また、BI/BA用のデータベースは、業務用データベースとは別の構造であることが一般的になってきており、OLAP(Online Analytical Processing)を可能とするStar

SchemaやSnowflake Schemaと呼ばれるテーブル構造が採用されたり、このようなデータをコンピュータのメモリ上に展開するインメモリデータベースなどのデータ分析に適した管理技術が開発されている。データ分析においては、さまざまな統計処理アルゴリズムやデータマイニングアルゴリズムがソフトウェアとして実装され、高速処理が実現されている。

データの可視化においては、定型レポート



図6 図5と同様に「アレルギー」に焦点を当てデータをスライス

を即座に生成するレポートینگサービスやユーザーが操作を加える度にダイナミックに色や形、あるいは、特定のデータに視点を変えるようなインタラクティブかつダイナミックなデータ表示を可能とするソフトウェアが提供されている。

BI/BAツールがあなたの手元に

さて、数千万円、場合によっては億単位の費用を必要とするBI/BAシステムであるが、現在はPCレベルでもその機能を手手することが可能になっている。とはいえ、それを使いこなすにはそれなりの知識や技術も必要になるのであるが、これがまた有り難いことに、表計算ソフトウェアを操作するスキルがあれば、基礎的なBI/BA機能を享受でき、後は、スキルアップに応じて本格的(?)な機能を自分のものとすることができるのである。

BI/BAツールを使用した実践例

一例を紹介しよう。図1は、電子カルテやオーダリングシステムのデータである病名登録データをデータテーブルとして模式化したものである。テーブルの列には、病名登録番号、患者ID、病名、疾患グループ、診療科、登録年月、入院・外来区分、があるとすると(実際の病名登録テーブルには数十から100以上の列が存在する)。

図2は、前述したStar Schemaを一般化したモデルである。Star Schemaは、解析対

象をFactテーブルとしてモデルの中心に配置する。本例では、図1の病名登録データテーブルがそれに該当する。

Dimensionテーブルとは、分析の切り口である。本例では、年や月毎の変動を可視化したい場合、「年月」のデータテーブル(年と月がデータとして入っているテーブル)をDimensionテーブルとしてFactテーブルに紐づける。あるいは、大まかにどのような疾患(本例では「疾患グループ」)が登録されるのかを可視化したい場合には、「疾患グループ」をDimensionテーブルとしてFactテーブルに紐づけモデル化する。

このように図1の疾患登録テーブルをStar Schemaにモデル化したものが図3である。図4は、図3で作成したモデルをBIツールであるMicrosoft Power Viewを用いて、可視化したものである。

紙面での表現は難しいが、右側の「疾患グループ」や「病名」のリストは可動式であり、クリックによってデータを絞り込むこと(スライス)が可能である。図5は、図4を「呼吸器疾患」でスライスしたものであり、図6は、図4を「アレルギー」でスライスしたものである。図7～9は、前述の病名登録モデルをPower Viewを用いてパブルチャートとして可視化したものである。図の下部に「01Jan」から「12Dec」までの「月」のスケールがあり、このスケールを操作することによって月毎のデータの変化を観察できる。

図7では、2月の急性の呼吸器感染症(赤円)が目立ち、図8の3月には青円で示される「アレルギー性鼻炎」が増えていることが

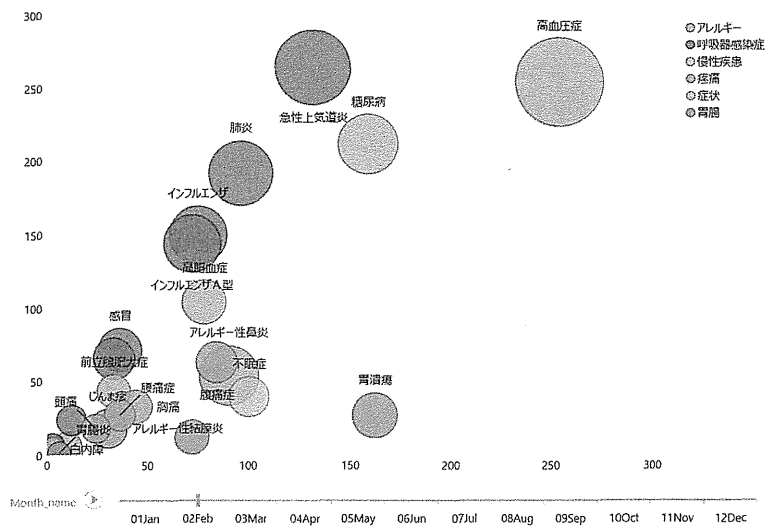


図7 病名登録データのバブルチャート (2月)

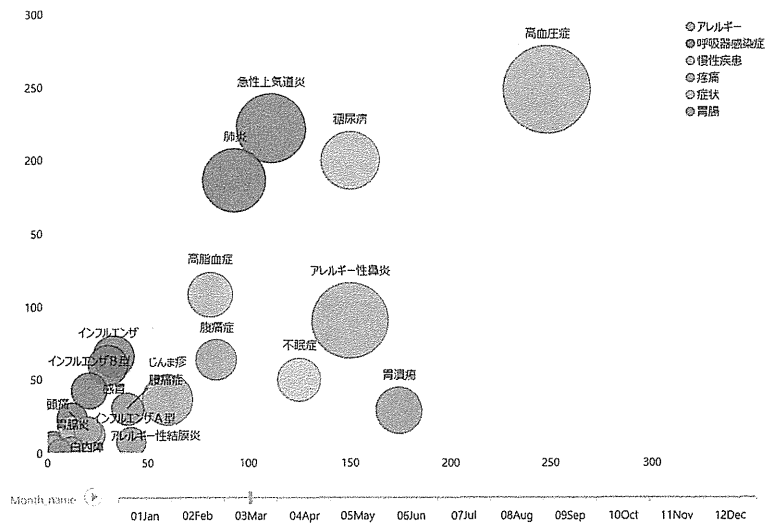


図8 病名登録データのバブルチャート (3月)

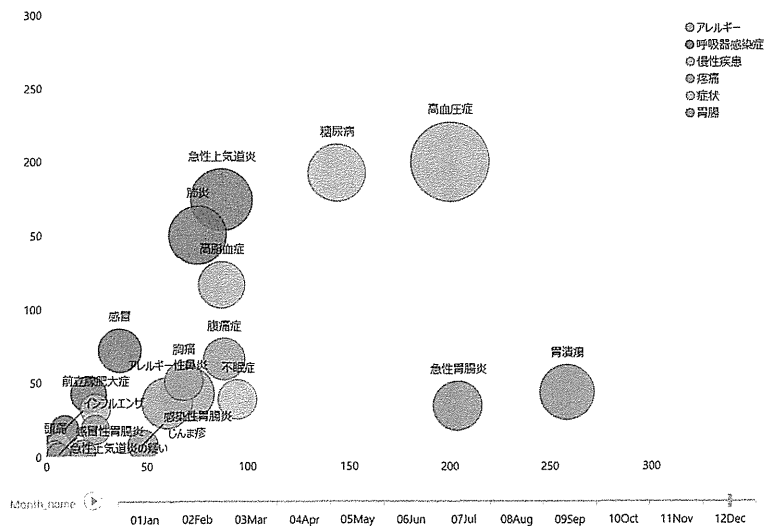


図9 病名登録データのバブルチャート (12月)

分かる。また、図9では12月に急性胃腸炎が増加していることが観察できる。このツールにはアニメーション機能も備わっており、1月から12月まで月次変化を自動で再生することが可能である。

BI / BA機能を最大限に活かす場面は何か

読者の皆さんの中で、表計算ソフトウェアを使用したことのない方は少数なのではないだろうか。表計算ソフトウェアの操作スキルは、医師の業務スキルの一部となっていると

いつてもよいであろう。BI / BAツールは、表計算ソフトウェアあるいは簡易データベースソフトウェアの機能の一部になりつつあり、日常的な機能になる日も遠くないと考えられる。臨床業務データの集計や研究場面においてBI / BA機能は不可欠になるであろうし、その時にはもはや特別に「BI / BA」機能とは呼ばれていないのかもしれない。

BI / BAツールを最大限に活用できるのは施設レベル(=病院全体レベル)のBI / BA機能の設計や構築においてであると筆者は考える。電子カルテをはじめとした病院情

報システムは普及が進み、データ自体はふんだんに存在するのが現在の病院である。しかし、そのデータをどのように活用すべきかの問いには、システム構築ベンダーが答えてくれることは少なく、むしろ、これこそが現場の医師がすべきことなのである。

データの活用には、前述したように、状態把握や予測に関連した問いや仮説が必ず必要となる。このような問いや仮説は患者を前にした現場の医師にこそ着想するものであり、未来の医療を創ってきたといっても過言ではない。BI / BAツールは、現場の医師の発

想で、データ分析系の病院情報システムをどのように設計・構築すべきかのプロトタイプ
の作成に適材であり、システム構築専門家との
意思疎通のツールとして役立つであろう。

そのような過程を経て、臨床現場とシステ
ム構築現場とのギャップが埋まり、真の臨床
に役立つデータ活用が可能になるであろう。

参考文献

澤 智博：ビッグデータ活用の「特効薬」はあるのか？
日経ITPro 2013.07
<http://itpronikkeibPc.co.jp/article/COLUMN/20130704/489370/>

※ ※

澤 智博（さわ・ともひろ）●68年北海道生まれ。
93年札幌医大卒。米国ハーバード大麻酔・集中
治療科レジデントを経て、01年に米マサチュー
セッツ工科大学大学院修了。帝京大医学部麻酔科
学講座講師などの後、10年から現職。慶大大学
院政策・メディア研究科特任教授。日本麻酔科
学会JSAPIMS周術期情報システム専門部
会委員、日本医療情報学会理事。



周術期医療の安全化対策における IT活用の実際と課題

◆Summary

In perioperative medicine, it is very likely for health professionals to encounter the situation where the patient safety is threatened as patients receive surgical interventions and anesthesia. In this article, the current situation of medical accidents and errors were reported. The accident and incident reporting system of anesthesia provided by Japanese Society of Anesthesia was introduced. Information technologies as safe and effective components of hospital information system were explained and their effective application was explored. It is indispensable for healthcare administrators to comprehensively understand the effects and the side-effects of IT and to design and build systems where health professionals and IT can exist complementary.

帝京大学医療情報システム研究センター
教授

澤 智博



要旨：周術期医療は、手術という侵襲や麻酔が加わる性質上、安全が損なわれる可能性のある場面に遭遇する確率が高い。本稿では、麻酔科領域における医療事故や医療過誤の現状を述べるとともに日本麻酔科学会の偶発症例調査事業を紹介し、周術期の医療安全の現実について記述する。また、医療安全を高めるITの構成要素とその適用法について考察する。複雑で危険が伴う現代医療において、医療施設の管理者は、ITの作用と副作用を包括的に理解し、医療者とITが相互に補完し共存するシステムを構築することが必須である。

手術室での医療を中心とした周術期医療においては、手術という大きな侵襲が加わること、麻酔薬等の劇的な薬効を有する薬剤を使用すること、全身麻酔等により生体のホメオスタシスが奪われ、呼吸や循環器系が不安定な状態に陥りやすいこと、などによって秒や分単位の短時間のうちに安全が損なわれる可能性があることは、直感的に理解できよう。

一方で、周術期医療における安全化対策の実績は、他の医療領域に比較して評価されており、1980年代初頭には1万症例あたり2症例とされていた死亡率は、90年代後半までには20〜30万症例あたり1症例まで低下したという報告がある¹⁾。

本稿では、手術室、特に麻酔を中心とした医療の安全化対策の現状について解説するとともに、安全化対策におけるIT活用の実際と課題について述べる。

医療事故・医療過誤と CCP (Closed Claim Project)

医療事故とは、医療に関わる場所で、医療の全過程において発生するすべての人身事故であり、医療従事者の過誤、過失の有無を問わない、という定義がある。そして、医療過誤とは、医療事故の1類型であって、医療従事者が医療の遂行において、医療的準則に違反して患者に被害を発生させた行為、とされている²⁾。

それでは、麻酔科領域においては、どのような医療事故が発生しているのだろうか。これを知るためのキーワードにCCP (Closed Claim Project) がある。CCPは、麻酔関連の安全性を高めるため、米国麻酔科学会によって85年から医事紛争の解決事業を調査し、データベース化し、解析結果を安全化対策にフィードバックしている事業である³⁾。90年以降2010年までに8954の医事紛争解決事業が登録されている。

近年の傾向としては、手術麻酔領域での医事紛争は減少傾向にある一方で、ペインクリニック領域での医事紛争が増加してきている³⁾。2000年代では、慢性疼痛管理と急性疼痛管理に関する医事紛争がそれぞれ全体の18%と9%を占めた。また、他の特徴として、産科領域が8%、区域麻酔に関するものが19%、局所麻酔等での鎮静（厳密には、MAC : Monitored Anesthesia Careと云う）に関するものが10%であった。アクセシビリティ・インシデントの内容としては、区域麻酔関連

(20%)、呼吸器関連(17%)、循環器関連(13%)、医療機器関連(10%)であった。³⁾

我が国においても、日本麻酔科学会の安全委員会にCCCPを扱う医事紛争解決事案症例調査ワーキンググループが設置されている。⁴⁾ 調査データベースの要約として、多いものから順に、ペインクリニックでの神経ブロックや硬膜外麻酔に関するもの、換気トラブルに関するもの、麻酔領域以外の事例、誤薬、過量投与に関するもの、が報告された。⁴⁾

米国でのCCCP(当時は、CCS: Closed Claims Studyと称した)の成果として、若年者における脊髄くも膜下麻酔後の心停止例を検出し、そのデータを解析することで、そのような症例は予後不良であること、それに対し早期エビネフリンの積極投与が推奨されることが報告されたことが挙げられる。また、気道確保困難等の換気に関連する脳障害や死亡を含む神経合併症の発症が多いことから、パルスオキシメーターとカプノメーターの普及が推進された。⁴⁾

日本麻酔科学会偶発症例調査

日本麻酔科学会では、麻酔科認定病院を対象として年次別の麻酔関連偶発症例調査を実施している。この調査は、92年の予備調査から始まり、94年より毎年、更に5年をひとつの期間としてデータ集計し、結果のフィードバックを行っている。⁵⁾ また、06年からは、日本麻酔科学会が主導して症例登録システム(JSAPIMS)を構築し、認定施設に無償配布している。⁶⁾

調査の規模としては、1100程度の認定施設のうち、毎年900〜1000程度の施設より回答がある。症例数は、毎年150万症例を超えている。この調査に電子データにより参加している施設は、400施設を超えており、年間70万症例を超えるデータが蓄積されてきている。

調査の内容は、施設の規模や所在地等の属性情報、症例の年齢区分、性別、重症度分類、手術部位、体位、麻酔法、そして、偶発症に関する項目である。偶発症に関する項目には、偶発症の種類、発症時期、防止の可能性、転帰、原因や成因に関する事項が含まれている。

安全化対策という視点では、ヒューマンファクターや医療機器といった患者の病態のみでは説明が難しい偶発症について、データ収集し解析している点に特徴がある。ヒューマンファクターや機器関連の具体的な調査項目としては、薬剤投与の量や選択に関する項目、輸液や輸血管理に関する項目、医療機器の設定や故障に関する項目など30を超える項目が含まれている。

偶発症例調査の成果としては、従来は、麻酔関連の偶発的事象として気管内挿管などの気道確保困難や換気困難など呼吸器系のトラブルの影響が大きいと信じられていたが、調査結果からは、術前や術中の大量出血に関連したショックや循環器系の合併症が心停止や死亡に大きな影響を与えており、手術室における心停止の原因の約1/3を占めていることが示された。⁷⁾

これを受けて、日本麻酔科学会では日本輸

血・細胞治療学会と共に「危機的出血への対応ガイドライン」を作成し、血液準備・輸血体制の整備から始まり、出血時の対応方法を含めた安全対策を提唱した。⁸⁾

Information Technology 1

医療安全とITと聞いて、多くの人々に浮かぶのはバーコードであろう。その想像に違わず、バーコードの導入によって薬剤の誤投与が減少したとする研究報告も存在する。¹⁰⁾ バーコードシステムが適用される対象として、患者、術側、薬剤、輸血、医療材料、等が挙げられよう。

同様な照合技術として、RFID(Radio Frequency Identification)がある。RFIDは、個体識別データを有するタグと近距離の無線通信をすることで照合を行う。バーコードと比較して一度に複数のタグを照合することができることや、バーコードとは異なるデータの書き込みができるなどの利点があるが、バーコードよりも大掛かりなシステムを必要とし、コストもかかるためバーコードのように普及していないのが現状である。

バーコード等の照合技術の効用が示されている一方で、その副作用とも言うべき弊害も示されている。例えば、バーコードラベルを読み取るのが困難な際に、注射シリンジなどからバーコードラベルを剥がして運用してしまうと、バーコードラベルは個体識別の機能を失うことになる。また、バーコード照合を確認し、医療内容とその対象である患者の

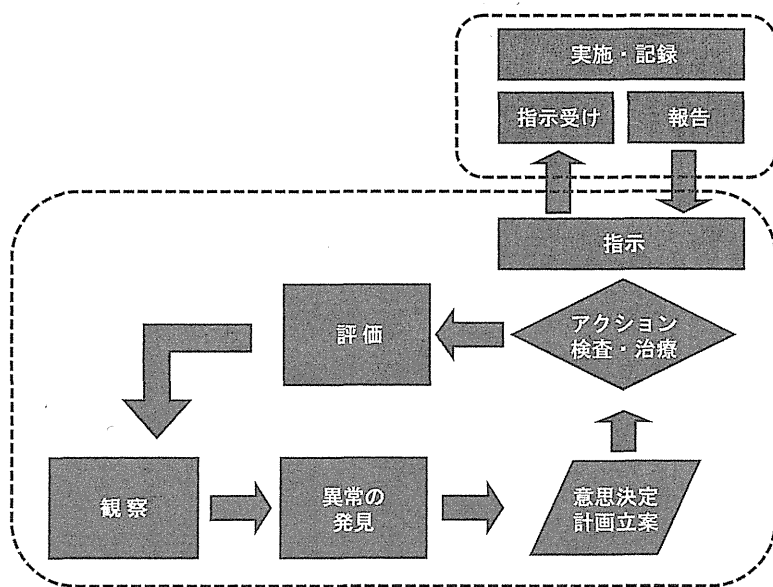


図1 医師の診療に関するサイクルと看護師・コメディカルの業務との関係

確認が疎かになる恐れがある。このように一般的にテクノロジーには作用と副作用があることを認識し、適切に使用しなければならぬであろう。

米国IOM (Institute Of Medicine) の報告では、医療安全を高めるITの構成要素として、バーコードの他に、オーダーリングシステム、診療支援機能 (Clinical Decision Support) 、患者支援ツール (Patient Engagement Tools) を挙げている。診療支援機能には、アラーム・アラート・リマインダーや薬剤相互作用警告、アレルギー警告な

どのルールベースの意思決定支援機能やエビデンスベースの情報提示による診療支援機能などがある。患者支援ツールには、電子メールから始まり、スマートフォンアプリケーション、PHR (Personal Health Records) が含まれる。

このIOMによる報告においても、ITを適用する際には、作用と副作用があることを認識する必要性、また、病院情報システムは複数の構成要素が複雑に連携しながら成り立っていることが一般的であることから、単なる技術の適用では課題は解決し難いことが述べられている。

どこにどんな目的で適用するのか

麻酔関連の周術期医療で発生している安全上の課題や偶発症の現状について前述した。また、医療分野で有効であるとされるITについても列挙した。

それでは、これらITをどこにどのように適用すればよいのであろうか。例えば、照合技術であるバーコードシステムを新たな照合技術のRFIDに置換することによって安全性の劇的な向上を望むことができるであろうか。一般的に、どのようなテクノロジーにも作用と副作用があり、また、システムが大掛かりになるに従い、そのシステムの運用管理など、システムを使用する上でのオーバーヘッドも大きくなる。

図1は、医師の診療に関するサイクルと看護師・コメディカルの業務との関係について図示したものである。

一般的に、医師は患者を前にした時に、問診・観察し異常の発見に努める。その時点までに収集したデータや情報をもとに、意思決定・計画立案し、検査や治療といったアクションを起こす。検査や投薬などの治療は、診察室等の診療場所以外で看護師やコメディカル等の他の医療職種によって実施されることが多く、これらは指示として伝達される。

看護師やコメディカルは、指示内容を確認することで指示を受けし、それを実施・記録した後、実施した旨を報告する。医師は、検査・治療の効果について評価し、再び患者を観察する。

このような一般的な診療のサイクルにおいて、オーダーリングシステムは指示の場面で役立つであろうし、バーコードは指示の実施において、データとしての指示内容と現実世界での実施内容との照合に役立つであろう。テクノロジーは、これからますます進歩し、新たなものが登場するが、診療場面のどの部分について、どのような偶発事象を防止する目的で、どのようなテクノロジーを適用するのか、十分に吟味する必要がある。

安全対策の特効薬はない

「かつての医療は、単純で無力だが、比較的無害でもあった。だが現代の医療は複雑で効果的であるが、潜在的に危険を伴う。(Sir Cyril Chantler)」現代の医療では、医療機器などのハードウェア、IT関連のソフトウェア、他職種とのチーム医療(人間IIライブウェア)が複雑に絡み合い、短時間で多くの医療

を提供しなければならぬ生産プレッシャーに曝された環境下で仕事をすることが多いであろう。

現代の医療供給システムは、人間、テクノロジー（ハードウェア・ソフトウェア）、プロセス、組織、外部環境が複雑に作用する社会技術システム (Sociotechnical System) であるとの見方もある。そのようなシステムとしての現代の病院において、様々なテクノロジーについて作用・副作用を含めた包括的理解は必須であり、それなくしては病院管理者を務めることはできず、むしろテクノロジーに関する無知は、患者を害し医療施設を危険に曝す可能性さえある。

医療の安全が損なわれるような事象があった時、病院管理組織や安全管理組織において「システムを改良して何とかしておいてください」という発言がよくあるが、これは、現代医療の仕組みを理解して「なに」を示しているに他ならない。「To Err is Human」であると同時に「To Fail is System」であることを十分理解し、医療者と病院情報システムが補完し共存する医療サービスの供給システムを整備する必要がある。

参考文献

1. Sentinel Events: Approaches to Error Reduction and

Prevention. Jt Comm J Qual Improv. 24(4) :175-186, 1998.

2. リスクマネージメント・マニュアル作成指針 リンクマネージメント・マニュアル (厚生省保健医療局国立病院政策医療課) http://www.lmhiv.go.jp/topics/sisn/tp1102-1_12.html

3. Metzner J, Posner KL, Lam MS, Domino KB. Closed claims' analysis. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2011 Jun;25(2):263-76.

4. 医事紛争ゼロを目指す 公益社団法人日本麻酔科学会 2013 Feb.

5. 偶発症例調査 公益社団法人日本麻酔科学会 <http://www.anesth.or.jp/med/post-5.html>

6. 麻酔台帳 (JSAPIMS) 公益社団法人日本麻酔科学会 <http://www.anesth.or.jp/med/post-4.html>

7. 川島康男、入田和男、森田 繁、神崎晃一、 智博：本邦手術死の二大主要原因としての出血性脳梗塞の術前状態及び術中大出血のリスク統計的研究 日本輸血学会雑誌 51 (一) : 23-31, 2005.

8. 危機的出血への対応ガイドライン 公益社団法人日本麻酔科学会 2007 Nov. <http://www.anesth.or.jp/guide/pdf/kikitokt2.pdf>

9. Franklin, B. D., K. O'Grady, P. Donyai, A. Jacklin, and N. Barber. 2007. The impact of a closed-loop electronic prescribing and administration system on prescribing errors, administration errors and staff time: A before-and-after study. Quality & Safety in Health Care 16(4) :279-284.

10. Poon, E. G., C. A. Keohane, C. S. Yoon, M. Dimmore, A. Bane, O. Levitson-Korach, T. Moniz, J. M. Rothschild, A. B. Kachalia, J. Hayes, W. W. Churchill, S. Lipsitz, A. D. Whittemore, D. W. Bates, and T. K. Gandhi. 2010. Effect of bar-code technology on the safety of medication administration. New England Journal of Medicine

362(18) :1698-1707.

11. Health IT and Patient Safety. Institute Of Medicine. 2012.

12. 智博：危機管理リーダーシップ教育 臨床麻酔 2003;27(12) 1871-77.

13. 智博：急性期医療の危機管理 シュプリンガー・ジャパン 2006

14. Harrison, M. I., R. Koppel, and S. Bar-Lev. 2007. Unintended consequences of information technologies in health care-an interactive sociotechnical analysis. Journal of the American Medical Informatics Association 14(9) :542-549.

15. Sittig, D. F., and D. C. Classen. 2010. Safe electronic health record use requires a comprehensive monitoring and evaluation framework. Journal of the American Medical Association 303(6) :450-451.

16. Walker, J. M., P. Carayon, N. Leveson, R. A. Paulus, J. Tooker, H. Chin, A. Bothe, Jr., and W. F. Stewart. 2008. EHR safety: The way forward to safe and effective systems. Journal of the American Medical Informatics Association 15(3) :272-277.

※ ※

澤 智博(さわ・ともひろ) ● 08年北海道生まれ。93年札幌医科大学卒業。01年マサチューセッツ工科大学大学院修士課程修了。麻酔専門医。ハーバード大学チューゼン総合病院麻酔集中治療科レジデント、Harvard-MITバイオメディカルインフォマティクスフェロー等を歴任。帰国後10年より帝京大医療情報システム研究センター教授。慶大大学院政策・メディア研究科特任教授を兼任。日本麻酔科学会にて安全領域とJSAPIMS (麻酔台帳システム) の企画・運営に携わる。



Model Case — ビッグデータ活用に向けて

澤 智博

帝京大学 医療情報システム研究センター、医学部 麻酔学講座

生体モニターデータの類似性分析に見るビッグデータの臨床への応用

はじめに

医療機器はもちろん、病院情報システムも身近なものになり、今日の診療は、これらの機器類やシステムから出力されるデータなしには成立しないであろう。

逆に言うと、医療に関するデジタルデータは大なり小なり周囲に必ず存在する。本稿では、生体モニターデータの類似性分析を例にしてビッグデータの臨床への応用について論じたい。

臨床データとビッグデータの関係

臨床医が数十年も前から活用している血算や生化学など検体検査結果の数値もデータであるし、医事部門が毎日のように処理するレセプトもデータである。それでは、これらのデータはビッグデータではないのか、ビッグデータとはどのようなデータを指しているのかから検討しよう。

ビッグデータは、一般的に3つのV、つまり、Volume (量)、Variety (種類)、Velocity (速度)の観点から、それぞれが既存のデータよりも「大」であるものを指す。従来の臨床データの代表例としては、検体検査のほか、心電図などの生理機能検査、X線・CT・MRIなどの放射線画像がある。これらは、生

物一単位としての「人間」というレベルから、臓器、あるいは、組織のレベルで、それらの状態を診察するのに適したデータを提供する。一方で、今日の、あるいは、これからの診療では、遺伝子配列や遺伝子発現のデータなど、ゲノムデータを活用でき、これらは細胞レベルでの診療を可能にする。他方で、日常生活では、血圧計はもちろんのこと、歩数や活動度の計測機器や食事に関する記録アプリなどにより、生活や環境の記録をPHR (Personal Health Record) に保存することが可能となり、このようなデータを携えて病院を訪れる患者も増えてきている。データ量もさることながら、数値や単純な二次元画像を超えたデータ種が病院情報システムに入ってくることになる。病院内では、医用画像の高精細化と三次元画像や動画が多用されることにより、データは量と種類の両方でビッグデータの技術が必要としている。さらに、生体モニターに代表される各種センサー類からのデータは、複数の種類のチャンネルから毎分、毎秒出力され、このようなデータの種類では、速度の観点を考慮する必要がある。このように秒単位で生成されるデータはストリーミングデータとも言われるが、その送信方法や蓄積方法は、ストリーミングデータに固有の技術を必要とする。

ビッグデータを活用する技術

ビッグデータが活用されるようになってきた背景には、それを扱う技術とサイエンスが出現してきたことが大きい。技術面では、ペタバイト(テラバイトの約1000倍)級のデータを妥当な費用と性能で蓄積することから始まり、従来は処理することができなかった量と多様な種類のデータを妥当な費用で高速に処理できるようになったことである。

中でも急速に発展してきているのは、Hadoopと言われる分散処理フレームワークである。Hadoopは、GoogleがWebデータや地図データなど世界中のあらゆるデータを効率よく蓄積・処理するために開発した大量データの分散処理基盤に関する論文がきっかけになり、実装が開始された。現在のHadoopは、複数の要素から構成される。代表的なものとしては、大容量ファイルを複数のコンピュータに分散して蓄積できるHDFS (Hadoop Distributed File System)、そのような大量データを同時に分散処理できるMapReduce、データベースに相当するHBaseなどがある。また、後述する類似性分析の計算基盤であるMahoutなど複雑なアルゴリズムを実装したモジュールも存在する。

ビッグデータを活用するサイエンス

コンピュータによるデータ処理の際によく使われる言葉に、「garbage in, garbage out」がある。コンピュータ自体は、入力データの内容や意味を問わず、形式さえ合っていれば、指定のアルゴリズムにしたがってデータを処理し、結果を出力する。しかし、事前に入力するデータの内容や適用するアルゴリズムを吟味せずに出力されたデータは何の役にも立たない。むしろ、誤った処理結果をもとに判断をしたり行動を起こしたりすることは有害である。近年は、統

計解析パッケージをはじめ、データ処理ソフトウェアを簡単に入手することができ、示された手順に従うだけで容易にデータを処理できるようになった。そのため「garbage in, garbage out」を避けるためには、データ処理に関するサイエンスの知識はますます重要となる。

ビッグデータのサイエンス分野でキーとなる概念の1つに「類似性」がある。つまり、対象が比較のものとして似ているのか似ていないのか、を判別することである。例えば、インターネットサイトでの通信販売において、Aという顧客がBという顧客と類似しているのであれば、Aが購入したものをBにも勧めると、Bも購入する可能性が高まるという考え方（リコメンデーション）がある。商品販売のリコメンデーションのアルゴリズムだけでも顧客を軸にしたものや、商品を軸にしたものなどさまざまなものが存在するが、共通する考え方は、類似性である。類似性を解析する際には、あらかじめ設定した規則に当てはまるのか当てはまらないのかを判別しながら解析する「分類（classification）」と事前の分類知識なく対象を類似性に従って整理する「クラスタリング（clustering）」がある。

臨床データにおける類似性解析

図1は、全身麻酔下における手術中の生体モニターデータ（血圧・心拍数）の経時変化のパターン例を示したものである。パターン①は、経時的に血圧・心拍数ともに変化がない状態で、「バイタルが安定している」ととらえることができる。パターン②は、血圧・心拍数ともに上昇しており、例えば、患者が痛みを感じているときに見られるパターンである。パターン③は、血圧・心拍数ともに低下しており、例として、麻酔深度が深いときに見られるパターンである。パターン④は、心拍数は上昇しているが

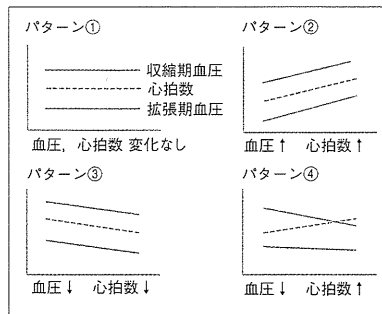


図1 生体モニターにおける血圧・心拍数の経時変化パターン例

血圧が下降し、また脈圧（収縮期圧と拡張期圧との差）が低下しているパターンで、出血や脱水など循環血液量が低下しているときなどに見られるパターンである。経験を積んだ麻酔科医はこれらの生体モニター上でバイタルの経時変化を見ることによって、患者がどのような状態にあるか判別することができる。

筆者らは、一種のストリーミングデータである生体モニターデータの経時変化をコンピュータで解析することによって、各パターンとの類似度を計算した。また、約6000症例のデータベースから類似の経時変化パターンを示すものがあるか否かクラスタリング解析を実施した。図2は、生体モニターデータの類似度による経時パターンの相違例（上段、中段）と類似度によるクラスタリング分析結果の可視化例（下段）である。上段の類似度0.85であったバイタルの経時変化は目視でも類似していることが認識できる。一方で、中段の類似度5.15のバイタルの経時変化は、互いに類似しているとは言えず、目視でも類似しているとは言えないことがわかる。このような類似度の計算結果は、図2下段に示したようなツリーとして可視化することができる。現在は、経験を積んだ麻酔科医がバイタルのパターン認識として類似度の判別をしながら患者の管理をしているが、このような類似度の数値化によって客観的に類似度を示

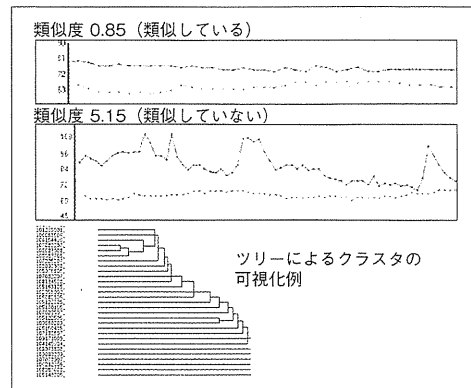


図2 生体モニターデータの類似度による経時パターンの相違例（上段、中段）と類似度によるクラスタリング分析結果の可視化例（下段）

することができる可能性がある。

臨床医学の歴史は、患者を観察することで同様の状態を示す患者同士をある「疾患」として「分類」することから始まったと言っても過言ではない。ビッグデータ時代が到来し、各患者に関するデータが遺伝子レベルから環境レベルまで広範囲に収集できるようになり、同時に計測機器類の進歩により臨床データがさらに高精度、高密度になることで、より精度の高くより詳細な分類が可能となるであろう。また、本稿で示したようなITの技術やアルゴリズムの適用によって、従来は人間の感覚による主観的な類似性の判別のみから、データ処理による類似度解析と結果の可視化による客観的な診療支援が可能となるであろう。

●参考文献

- 1) 澤 智博：ビッグデータ活用の“特効薬”はあるのか？. 日経ITPro, 2013. (<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20130704/489370/>)
- 2) 澤 智博：コンピュータはどこまで“医師”に近づいたか？. 日経ITPro, 2013. (<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20130902/501782/>)
- 3) 澤 智博：iPS細胞とITの接点はどこにあるのか？. 日経ITPro, 2013. (<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20131009/510005/>)

（さわ ともひろ）

1993年札幌医科大学卒業。米国ハーバード大学麻酔・集中治療科レジデントを経て、2001年に米国マサチューセッツ工科大学大学院修了。帝京大学医学部麻酔科学講座講師などの後、2010年から帝京大学医療情報システム研究センター教授。慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科特任教授。日本麻酔科学会 JSAPIMS 周術期情報システム専門部会委員、日本医療情報学会理事。

No. **34**
2013

患者安全 推進ジャーナル

ワルファリンの
過剰服用による脳出血

情報共有・ちょっとした工夫

ワルファリンの過剰服用による脳出血の発生を防止するための
ワルファリンの服用管理システムの標準化

医療安全に向けた会員病院の取り組み

関東大学医療センター 呼吸器科
大塚幸徳

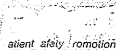
医療安全・国内外の動向

米国医療安全委員会による患者安全の動向

① 状況認識力

② 予防力

③ 回復力



認定病院患者安全推進協議会

パネルディスカッション

医療安全におけるシミュレーション教育の効果

パネルディスカッションでは、4人のパネラーによるプレゼンテーションの後、基調講演の石川氏を交えて討議が行われました。

プレゼンテーションでは、星北斗氏には「地域の医療安全；ボラリス構想」として、本フォーラムが開催された星総合病院の新築移転について、地域医療への貢献という視点からお話いただきました。

大森正樹氏には「医療安全を目的としたシミュレーション教育の現状と効果」として、シミュレーション教育の実際と関連病院を中心とした教育ネットワークの広がりについてお話いただきました。

及川千代氏には「シミュレーションによる緊急時対応」として、スキルスラボの紹介とシナリオベースの急変時対応シミュレーション訓練についてお話いただきました。

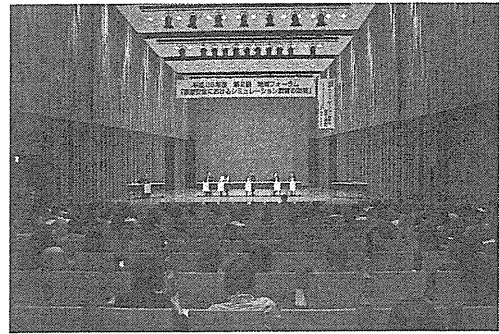
星野早苗氏には、「テルモが考える医療安全のための医療者教育支援；シミュレーショントレーニングの活用」として、テルモが提供するシミュレーション教育のトレーニングプログラムについてお話いただきました。

以下では、プレゼンテーション後の討議の様様をご紹介します。

*

▷長谷川 本日のプログラムでは、基調講演の石川先生には学生に対する教育を、パネルディスカッションの各先生には卒後の医療者、すなわちある程度の経験をもつ医療者に対する教育について、お話いただきました。ただし、医療現場に入ったばかりの1年目の医師や看護師に対しては、学生教育と同じレベルでの教育が必要と感ずることもあり、学生に行うようなシミュレータを使った教育を現場に導入していくことも、考える必要があるのかもしれませんが、まず、星先生からご発言をお願いします。

▷星 みなさんのお話を聞いた実感としては、「進んでいるところは進んでいるし、進んでいないところは進んでいない」ということであり、「地域のなかでどのようにお互いの資源を活用するのか」という一点に限ると、なかなか難しい点があるというのが現状であると思います。



石川氏と4人のパネラー、座長により、パネルディスカッションが行われた。



星 北斗
(星総合病院・理事長)



大森 正樹
(国家公務員共済組合連合会
シミュレーション・ラボセンター・
ラボマネージャー)



及川 千代
(東北大学病院 医療安全推進室・
副室長)



星野 早苗
(テルモ株式会社 ホスピタル
カンパニー クリニカルサポート
チーム・リーダー)



長谷川 剛
(座長：自治医科大学
医療安全対策部・教授)

シミュレーション教育には、特定のスキルを身につけるために行われるものと、シナリオを設定してチームメンバーが協調しながら問題解決していくものがあると思いますが、シナリオの設定に関しては、現場にはシナリオになりうるさまざまな素材があるにもかかわらず、それらが教育のためのシナリオとして変換されていないという現実があると思います。

シミュレーション教育に利用されるシナリオに関して、例えば「よく遭遇される事例」「よく遭遇はしないが致命的な事例」などの分類、あるいは重要度の格付けのようなものは行われているのでしょうか？

「シナリオ」の作成

▷長谷川 重要な指摘だと思いますが、まず大森先生、いかがでしょうか？

▷大森 「シミュレーションに利用できるシナリオをどのように集めるか」という質問は、実は私はよく受けています。その際私は、「現場で最も多くの素材をもっているのは看護師さんですよ」と答えています。

看護師さんとよく話をしてみると、ヒヤリハット報告やインシデント報告にはあがってこないような事例をもっていることがわかります。そのような会話のなかから素材を集めて、それらをシミュレーション教育に反映できるかどうかを考えています。

それと並行して、学習のデザインについて考察することも重要です。特に「その訓練の何に焦点を当てて学習するのか」ということが重要で、例えば地域の訪問看護師を対象とするシミュレーションを依頼された場合、私ならばまず、現場の訪問看護師さんにインタビューに行って、どのようなことで困っているかを聞き取ります。それらがシミュレーション訓練にできるかどうかを、みんなで検討した結果、「できる」と判断されればプログラムを作成し、時間配分を考えながら、どのようにファシリテートするかを考えていきます。

▷及川 私は医療安全推進室にいるので、たくさんインシデント事例があがってくるのですが、それらのなかにシナリオになりうる素材は、少なからず入っていると思います。

ただ私は、困っている現場の人が、自分たちでシナリオをつくっていくことが重要だと考えています。上から押しつけるのではなく、ある状況や問題に対して「自分たちはどう解決するのか」という現場の考えを大切に、そこから行動を開始することが必要です。

また、最初から急変時対応などの「ハードルが高い」

シナリオを作成しても、シミュレーション教育はなかなかうまくいきません。私たちの病院で最初にシナリオとして提供したのは、「どのように点滴を接続するか」という簡単なものでした。まずは簡単なものを使って、「シナリオトレーニングとはどのようなものか」ということを、みんなで勉強していくとよいと思います。

先ほど星先生が地域医療との関連でお話しされましたが、シナリオを作成する場合には大森さんと同様、地域医療の現場の人の話を聞くことが大切だと思います。地域にある困難な問題を、地域医療を担っている人だけが抱えるのではなく、地域医療を支援する側もいっしょに考えて、行動すべきであると思います。

▷星野 地域医療ということでは、私たちのシミュレーションセンターには在宅ラボがあり、シナリオを使った訓練を行っています。シナリオは訪問看護認定看護師の事例をもとにしていて、さまざまな状況をシミュレーションして、「ある状況のもとでは何に注目してどのような行動をとるべきか」ということを、訪問看護師自身が考えられるようにファシリテートしています。

複数の事例をもとに、自分たちで考えながら行動して、その後、自分たちの行ったこと、また違うグループが行ったことなどについて、お互いに話し合いながら、気づきを高めていくことが重要です。

▷長谷川 地域にはさまざまな問題があり、実際に訪問看護などでは重大な問題に直面していることが多いですね。しかし、そのような問題はあまり表面には出てこないし、情報共有もできていません。しかし、現場的にはさまざまな解決策が考えられていて、実際に問題解決がなされているという事実にも、注目する必要があるかもしれません。

先ほど大森先生から学習のデザインの話が出ましたが、教育プログラム構築の方法論として、ADDIE (analysis-design-development-implementation-evaluation)モデルというものがあります。これは、教育カリキュラムなどを作成する場合に、「現状の分析 (analysis) →プログラムのデザイン (design) →プログラムの開発・向上 (development) →実施 (implementation) →評価 (evaluation)」というプロセスを繰り返して改善するという方法論であり、このモデルは学生教育にも現場教育にも共通して適用できます。このような考え方をベースにもっていただくとよいと思います。石川先生、いかがでしょうか？

▷石川 確かに地域医療の問題点やニーズを、医療

者はもちろんのこと、患者や住民がいかにして拾い上げていくかという視点が重要だと思います。例えば私たちは教育現場の改善のために、ワークショップという手法を使います。つまり、少人数でフラットなディスカッションを行うわけです。

問題を解決するためにはまず、さまざまな立場の人がフラットにディスカッションすることが基本であって、そこにシミュレーション教育の方法を取り入れるならば、ディスカッションした内容をロールプレイで確認して、そこから具体的な解決の方策を練っていくアプローチが有用だと思います。

▷長谷川 さまざまな立場の人が対等な立場で話し合うことの必要性は、患者安全にとどまらず医療のさまざまな局面で話題にされていますが、そこにロールプレイを組み合わせると非常に有効だということですね。

ファシリテーターの育成

▷長谷川 多くの病院や病棟では以前から、急変対応のシミュレーション訓練が行われていると思います。病棟において患者さんが急変したときに、経験の浅い医師や看護師がうまく対処できなかった結果、「自信をまったく喪失してしまう」「大きな精神的トラウマを抱える」「場合によっては離職してしまう」ということは、しばしばみられるケースです。しかしこのようなケースは、事前に適切な訓練をやっておけば防ぐことができると思いますし、そのような意味において、急変対応のシミュレーション訓練は重要だと思っています。

しかし、実際にこのような訓練を行っている、訓練を指導する人の能力、ファシリテートする能力が、非常に重要であると感じます。ファシリテーターの養成という点では、例えばシミュレーションセンターという場での訓練後、デブリーフィングなどを通じて、今度は参加者自身がファシリテーターとなって、それぞれの現場で訓練を行っていくといった方法が望ましいとも思いますが、いかがでしょうか？

▷及川 当院でのシミュレーション訓練は、「ファシリテーターを育てる」ことを念頭において行っているところがあり、実際、病棟でもこのサイクルはうまく回りつつあります。現場で働く一人ひとりの技量を知るという意味でも、またファシリテーターの育成という意味でも、先ほど述べたように、ハードルの高い難しいシナリオよりも、現実的で簡単なシナリオをつくるほうが重要だと思っています。

確かに、「緊急時の対応で何もできなかった」ことが原因で辞職するスタッフも存在していて、こうしたスタッフに対応する必要は感じています。新人に求められるものと、経験者に求められるものはかなり違ってきますので、それぞれの技術やスキルに応じたシナリオが必要になりますね。

▷星野 やはりシナリオシミュレーションは、ファシリテーターの能力が重要であって、ファシリテーターがいないと、シナリオシミュレーションは進みませんね。いくらよいシナリオをつくっても、目的や目標を明確にして、その日に獲得してもらうことまでたどりつくよう、シミュレーションをもっていけるかどうかは、ファシリテーターの力にかかっています。その意味では、ファシリテーターを育てる、指導者を育てるとするのが本当に重要なことであると思います。

シミュレーション教育のこれから

▷石川 ご存知のように、救急などの領域における専門教育ではシミュレーション訓練は普及していますが、その一方で「医療者として最低限こまではやってほしい」というレベルを獲得できるような教育プログラムも重要です。こうしたプログラムは現在、それぞれの医療機関で独自に実施されているのが現状だと思いますが、これらのプログラムをいかに標準化していくかを考えることも重要だと思います。

もちろんそのためには、「プログラムやシナリオの著作権をどうクリアするか」や、「プログラムの実施によって得られるアウトカムは何か」など、さまざまなことを考えておく必要はあります。

▷長谷川 確かに標準化は重要かもしれませんが。

▷大森 私たちのシミュレーション訓練は、シミュレーションセンターで行われているわけですが、そこで得られた「気づき」はやはり、各部署に帰って反復練習してもらわなければなりません。ただし、ある病院の病棟でシミュレーション訓練を行っていたら、患者さんから「医学部でやってきているようなことを、なぜ今ここでやるのだ！」とクレームが入ったことがあるそうです。一方、別の病院で同じ訓練を行ったところ、「自分たちのことをよく考えてくれてありがとう」という言葉をもらったとも聞きました。現場で行うことのメリットとデメリットについては、よく考えて実行していく必要があると思います。

なお、私たちのところで少しずつアウトカムが出ているものとして、CT室での造影剤投与に伴うアナフィラキシーショックに対応するトレーニングがあ

ります。これも訓練を反復した結果、実際にアナフィラキシーショックが起きたときに、迅速に対応できています。

▷長谷川 あらゆることには、メリットとデメリットがありますが、そのよいところ、悪いところを明確にして、取り込んでいくことは大事ですね。

それから、放射線科における急変はリスクが高いうえ、造影剤によるアナフィラキシーショックによる死亡ということがあれば、非常に大きな問題になります。その意味でも、現場で取り上げるのに非常によい事例になりますし、このような事例はどこでも持っているのではないかと思います。最後に星先生、発言をお願いします。

▷星 これまでのお話を聞いて、「どういう組織にしたいのか」ということを決める必要があると、改めて私は思いました。つまり、どれくらいの人たちが、どれくらいの能力をもって、どのくらいの頻度で、どんな内容をどの程度やるのか、それを誰がどう企画して、その結果をどういうふうに記録・評価していくのかという全体像を、病院や法人の方針として決定していく必要があると思います。

規模の大きくない病院や診療所、訪問看護ステーションなどで、シミュレーション教育はもちろん、そのための専属者をおくことは難しいでしょう。実際に私たちがシミュレーション教育のファシリテーターを育成するなかでも、多くのものを積み上げていく必要性を感じましたし、自分たちが本当に「離陸」できるまでには相当の時間と労力が必要です。

地域で医療の中核を担う病院は、自分たちが積み上げた教育などの機能を、いかに地域へと展開するかということを考えていかなければなりません。私たちの法人では、新しく建て替えた看護学校に、シミュレーション訓練を行う設備を備えています。看護教育のみ



ならず医師や他職種の教育においても、卒後に行われるようなシミュレーション教育の要素を、基礎教育のなかに意識して入れ込む努力をしておかなければ、卒業前後の教育的な断絶が起こりかねないと思っていますし、さらに看護学校のシミュレーション設備は、地域の医療者にも開かれています。基礎教育・新人教育・現場教育における連携、さらには他の職場・病院・地域との連携に、みんなが共通の意識をもってかかわっていくことが必要だと思います。

また、先ほど「シナリオの著作権」というような話がありましたが、自分たちも持っているシナリオを発表し合って、患者安全を推進するための共有財産として収集するような仕組みが必要ではないでしょうか？ もちろんシナリオさえ交換したらうまくいくとは思いませんが、そのような仕組みがベースにあれば、新しい展開がありうるのではないかと思います。

▷長谷川 ありがとうございます。認定病院患者安全推進協議会・教育プログラム部会でも、本日のお話やアイデアを受けて、現場でのお金のかからない教育を支援するという趣旨で、ぜひ私たちが善処したいと思っています。長い時間、どうもありがとうございました。パネリストの皆さん、ありがとうございました。