

ヒューマンファクター工学からみた 医療におけるヒューマンエラーとその対策

～東京電力株式会社・河野龍太郎氏に聞く～

病院と品質管理専門家との緊密な協力によって進められているNDP(National Demonstration Project on TQM for Health=医療のTQM実証プロジェクト)で、品質安全管理アドバイザーとして活躍されている東京電力(株)の河野龍太郎氏に、ご専門のヒューマンファクター工学からみた「医療におけるヒューマンエラー」についてうかがいました。航空管制官の経験を経て、航空管制システム、航空機運航システム、原子力発電システムといった高い安全性が要求される領域でヒューマンファクターを研究されてきた河野氏は、医療事故低減のため、ヒューマンファクター工学をベースとした体系的なエラー低減の方法を提案されています。

● ヒューマンエラーと ヒューマンファクター工学

ヒューマンエラーは、
原因ではなく結果である

■医療の分野では、ヒューマンエラーが原因となる事故やトラブルが多い、といわれています。

河野 確かに、医療の分野では、個人の不注意がエ

ラーを引き起こすという見方が支配的です。事故やトラブルを分析した結果、ヒューマンエラーが原因と同等されてしまうようです。しかし、私が分析した事故事例では、エラーをしてしまった人間に問題があるのではなく、複数のエラー誘発要因が重なって引き起こされたものが多数あ



東京電力株式会社 技術開発研究所
ヒューマンファクターグループ・マネジャー

河野 龍太郎氏

(日本人間工学会認定人間工学専門家)

りました。間違いをしやすい表示やわかりにくい説明書、類似製品などエラーを誘発しやすい要因が数多く潜んでいました。

私は「ヒューマンエラーは、人間が本来持っている特性と人間を取り巻く広義の環境がうまく合致していないために、結果として誘発されたものである」と、考えています。つまり、ヒューマンエラーは原因ではなく結果なのです。広義の環境とは、医療機器などのハードウェア、手順書やチェックリストなどのソフトウェア、教育制度やナースステーションなどの作業環境のことです。

■人間が本来持っている特性とは、どのようなことですか？

河野 いろいろな特性がありますが、たとえば、疲れたり、物を忘れていたりすることなどです。私は心理学を学んで「人間ほどいい加減なものはない」「人間ほど信頼性の低いものはない」と強く感じました。人間に頼ることを第一とする安全対策は、脆弱になってしまうのです。

ヒューマンファクター工学の考え方こそ、 エラー防止の味方

■ご専門のヒューマンファクター工学についてご説明願います。

河野 実際の事故分析から生まれたのがヒューマ

ンファクター工学です。主に航空事故の原因追及の経緯から考えられた科学です。当初、飛行機が落ちると、パイロットのミスが原因といわれていましたが、類似事故の調査の結果、高度計の表示方法などに問題があることがわかり、物の見方が変わっていきました。その結果、事故は間違いを引き起こしやすい環境の中で起こるという考えになり、そこで人間中心の設計をする科学としてヒューマンファクター工学が生まれました。現在、航空システムのほか、原子力発電システム、道路交通システムなどの分野では、常識となっている考え方は、

■医療の分野では、まだ普及していませんね。

河野 国立保健医療科学院部長の長谷川敏彦さんが「1年に入院患者の2万6千人は医療過誤で亡くなっている」と発表されましたが、これは航空機事故でいえばジャンボ機が1週間に1機ずつ墜落していることに相当します。このような現実に対して、医療従事者は、それぞれの医療現場で真剣に医療事故防止に取り組んでいるのですが、事故が減っているというエビデンスはみられません。

私は、他の産業分野で効果をあげているヒューマンファクター工学の考え方は、エラー防止の強力な味方であり、医療の分野でも薦められる手段だと思っています。医療従事者は、他の産業分野で働く人に比べて責任感が強いために、エラーをすると厳しく自己反省をする傾向があります。その結果、個人の意識に頼らず、システムで考えることが遅れてしまったのではないのでしょうか。

事故の構造、 ヒューマンエラー発生メカニズム、 対策の考え方を示していきます。

■具体的な分析手順を教えてください。

河野 インシデント・レポートの分析方法には、いくつかの手法がありますが、事例分析の考え方を踏襲した「Medical SAFER」という手法を紹介しします。この手法は原子力発電所に勤務する運転員が、インシデントを分析することを目的に開発したH² SAFERをベースにしています。それを私が医療用に使えるようにしたものです。手順は表1の通りになります。

表1 Medical SAFERの分析手順

手順1	事象の整理	事象を整理し、何がどのように発生したのかという事実を把握する。
手順2	問題点の抽出	事象をよく理解して、含まれている問題点を抽出する。
手順3	背後要因の探索	なぜ、そのような問題点が発生したのかを推定、調査する。
手順4	対策案の列挙	実行可能性を考えず、その問題や背後要因をなくす対策を列挙する。
手順5	実施する対策の決定	現実の制約を考え、実施する対策を決定する。
手順6	対策の実施	誰が、いつまでに、どのように、といったことを具体的に決め、実施する。
手順7	対策の効果の評価	実施した対策の効果、あるいは、新たな問題点の発生などを評価する。

河野龍太郎：医療におけるヒューマンエラー、医学書院 2004：P115

特集

● ヒューマンエラーの分析

ヒューマンエラーを誘発した背後要因を時系列で探っていく

■医療の現場では、インシデント・レポートが集められていますが、それをどのように分析して、どのような具体的な対策に活かすかが課題になっています。河野 年間8000件もインシデント・レポートを集めている病院もありますが、統計的な分析では対策まで結びつきません。私は、病院全体からみて危ないインシデントがあったら、徹底的に事例分析を行うことを薦めています。事例分析の基本的な考え方は、時系列に事象を追い、ヒューマンエラーを誘発した背後要因を探ることです。それによって、

分析チームには当事者を入れないことが基本

■本誌の47号で、武蔵野赤十字病院が実施している「時系列事象関連図」を紹介しましたが、同じ要領ですか？

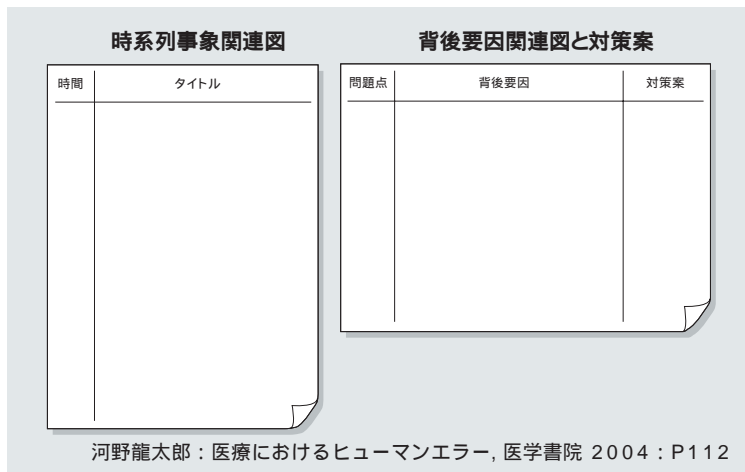
河野 同じです。大きな台紙を2枚用意して、図1の通り、一つは「時系列事象関連図」用、もう一つは「背後要因関連図と対策案」用とします。そこに分析メンバーが事象や背後要因を書いたカードを貼り付けていく要領です。

■分析にあたって、どんなメンバーで行うのがよいでしょうか？

河野 分析チームは、医師、看護師、薬剤師、臨床検査技師、事務担当など職種の異なった混成メンバーで編成するとよいでしょう。発生したインシデン

トは、医療プロセスに問題があることが多いので病院全体で考える必要があります。病棟内で発生した看護師によるヒューマンエラーだからといって、看護部内で再発防止対策を考えても、プロセス全体の問題までさかのぼることはできません。むしろ、外部の人の方が本質的な問題に気づく場合があります。なお、分析チームには当事者を入れないことが分析の基本になります。第三者からなるチームの方が、事象を公平な立場で、冷静に観察できます。

図1 Medical SAFER分析に必要な台紙



● ヒューマンエラー対策

「戦略的エラー対策の4M」ステップで対策を考える

■次にどのようなヒューマンエラー対策をとったらよいか教えてください。

河野 ヒューマンエラーの多くは医療プロセスの問題ですから、個人への対策としてではなく、医療システムで考えなければなりません。システムの安全対策を考えると、「ヒューマンエラーの発生防止」と「ヒューマンエラーの拡大防止」の2段階があります。

「ヒューマンエラーの発生防止」では、できるだけエラー数を少なくすることとして、第1ステップ「作業の数を減らすこと」(Minimum encounter)、第2ステップ「各作業でのエラー発生確率を低減すること」(Minimum probability)が引き出されます。

次に、どんなにエラーの発生防止策をとっても、対策には限りがあることから、エラーは避けられないという前提で「ヒューマンエラーの拡大防止」を

考えます。そこから、第3ステップ「エラーを発見して修正作業をおこなうこと」(Multiple detection)、第4ステップ「被害を最小とするために備えること」(Minimum damage)が引き出されます。

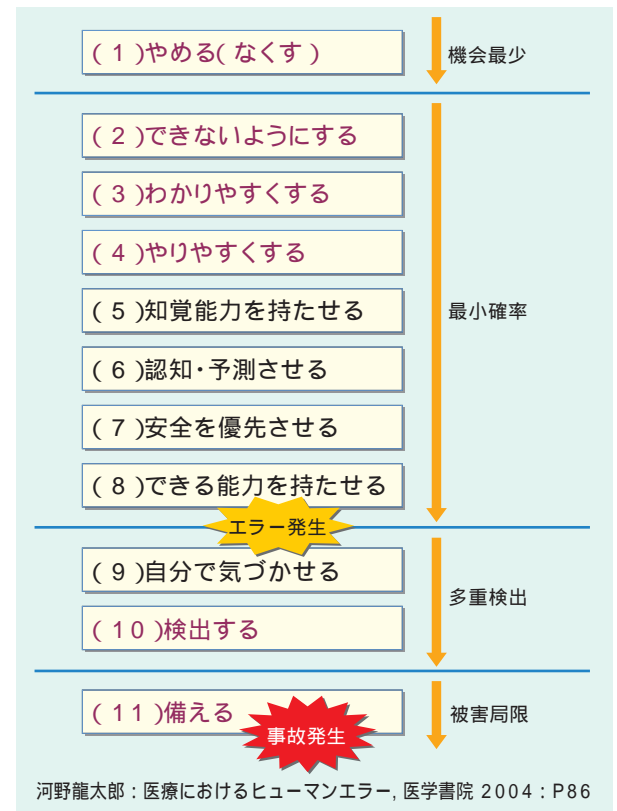
各ステップがそれぞれMで始まるので「戦略的エラー対策の4M」と呼んでいます。

11のエラー対策発想手順と与薬エラー対策の具体例

■「戦略的エラー対策の4M」を基にした具体的な対策例をあげていただけますか？

河野 表2に与薬エラー防止のための具体的な対策を各ステップに分けてあげてみました。「戦略的エラー対策の4M」だけでは、現場では使いにくいでしょうから、「戦術的エラー対策」の段階として図2に11のエラー対策発想手順を示しています。思いつきではなく、手順に従って考えることによって、対策が考えやすくなるのが期待できます。

図2 エラー対策の発想手順



■他に、ヒューマンエラー対策を考えたときに、留意する点を教えてください。

河野 ヒューマンエラー防止に重要なことは、常に科学的な視点に基づいて行うことです。対策は理に適ったものでないとうまくいきません。この理に

表2 「戦略的エラー対策の4M」に基づくエラー対策発想手順と与薬エラー対策事例

4STEP / M	具体的なエラー対策発想手順	具体的なエラー対策例
1. 危険を伴う作業 遭遇数を減らす Minimum encounter	(1) やめる	与薬をやめる(医師は文献をよく読んで、その薬は本当に必要かどうかを検討すること) 転記をやめる(オーダリングシステムの導入、電子カルテ、カーボン紙の利用) 調合作業をやめる(ダブルバグの使用) 危険な薬剤を病棟に置かない 選択組み合わせをやめる(ユニットドースシステム) 工程の省略(プレフィルドシリンジ)
2. 各作業において エラー確率を低減する Minimum probability	(2) できないようにする	つながらないようにする(経腸栄養ラインと輸液ラインのサイズを異なったものにする) そろわないとできない(身長と体重を入力しないとオーダー確認されないというソフトウェアの仕組み)
	(3) わかりやすくする	順番を書いておく(操作の順番がスイッチに貼りつけてあると操作が簡単になる) 色分けしておく 手がかりをたくさんつける(薬箱のパッケージ)アイコン 大きく書く 具体的な注意事項を必要な箇所に貼りつけておく(変換表) アフォーダンス(見ただけでわかるようにする) 音色を変える(警報の音色を変える)
	(4) やりやすくする	すべらないようにする(筋力作業の負担軽減にゴムのグリップをつける) 整理整頓(作業がやりやすくなるばかりでなく、異常の発見が容易になる) 楽に運ぶための道具(キャスターつきのワゴンやバスケットなど) 楽な姿勢でできるようにする(取っ手をつける) 両手を使えるようにする
	(5) 感覚知覚能力の維持	睡眠不足や二日酔いを避ける 適切な休息をとる(とらせる) 加齢による自分の能力の劣化をきちんと把握しておく 人的チェックリスト'I'm safe'の利用 (Illness(病気)、Medication(服薬)、Stress(ストレス)、Alcohol(飲酒)、Fatigue(疲労)およびEmotion(感情)をチェックする)
	(6) エラー予測能力をもつ	潜在的危険性の知覚訓練 (KYT[危険予知トレーニング]やTBM[ツールボックスミーティング]など) ヒヤリ・ハット事例の共有化 ヒューマンエラーパターンの理解 ヒューマンファクター工学の知識獲得 (人間行動の理解やヒューマンマシンインタフェースの知識)
	(7) 安全を優先させた判断	職業的正直(Professional Honesty) 作業の中断をしない 決められた手順を省略しない 判断基準を明確にする 記憶の脆弱性を理解する(チェックリストを利用する、メモをとる) (管理職みずから安全の重要性を行動で示す)
	(8) タスク遂行能力をもつ	基準以上の身体的機能をもつ タスク遂行に必要な専門技能を維持する (基準を満たすものだけが業務につくことができるような制度) 定期的な教育 (シリンジポンプ、輸液ポンプ、人工呼吸器)
	3. 多重のエラー 検出策を設ける Multiple detection	(9) 自分で気づく
(10) エラーを検出する		視覚的に照合させる(正しい組み立てができていない場合は幾何学模様が不自然になる表示) チームによるリカバリー ダブルチェック チェックリスト 機械により検出する仕組みを組み込む 管理によって多重の異なるチェック体制を組む
4. 備える Minimum damage	(11) エラーに備える	物理的な危険を小さくする (安全ネット、安全帯、ラパークッション) 代わりの手段を準備しておく 失敗を予想しての救急救助体制 保険に入る 社会的信用を失わないために、事前に組織として事故が起こったときにやるべき対応を決めておく

個人への対策

特集

河野龍太郎：EBNURSING 2004；4(2)：69

適うという意味には、人間の本来持っている特性も含まれ、人間の心の機能も考慮した対策であるということです。

最後にヒューマンエラー対策で、薬剤師が果たす役割や与薬エラー対策について、お考えをお聞かせください。

河野 Medical SAFER分析をすると薬剤師さんが気づいた例が多いのです。薬剤に関してはドクターよりもよくご存じですから積極的に関与して

もらわなければなりません。ただし、薬剤の禁忌を人間の記憶に頼ってはいけません。危険ですから、コンピュータ化が不可欠です。

また与薬に関するエラーは、転倒転落と比べて減らせる可能性が大きいと思います。転倒転落は患者側の要因が強く、制御するのは困難ですが、与薬エラーの多くはシステムで解決できます。院内横断的なチームで考えるほか、経営者や製薬会社も入って解決していくべきでしょう。