

医療安全の基礎知識：医療事故発生のメカニズムとヒューマンエラー

2011/8/21

北九州市立大学文学部 松尾太加志

1. 医療事故発生のメカニズム

事故は、モノ、人、情報、システムの不具合によって生じる。その不具合は、それぞれが本来の機能や役割を果たせなかった場合と元々そのような機能や役割を持ったものが存在しなかった場合に分けられる(図1)。

・N病院の事例

患者は気管支喘息とアスピリン喘息の既往があった。発熱を来たしたため、宿直医は、患者がアスピリン喘息であり、通常の解熱鎮痛剤では重症発作を起こすことから、解熱のため“副腎皮質ホルモン”の「サクシゾン」を処方しようと電子カルテで「サクシ」を入力し、画面に表示された“筋弛緩剤”「サクシン」を誤って処方した。看護師は「サクシン」がどのような薬かわからないまま点滴を実施。心肺停止に気づき心臓マッサージ等の処置を行ったが、蘇生に至らず死亡。

この事例はオーダー時の思い込みによって発生した事例であるが、間違いに気づくチャンスがいくつもあったにも関わらず、間違いに気づかれないまま事故となってしまう。そこには、モノ、人、情報、システムの問題があったことが考えられる。それらがすべて完璧でなくても、さまざまな防御のチャンスが働いてどこかで防御され、現実には事故まで至らないことが多い。しかし、すべての防御を通り抜けてしまったときに事故が発生している(スイスチーズモデル; 図2)。

2. ヒューマンエラーはなぜ起こる

ヒューマンエラーは原因ではなく結果であり、その時点においては当然の行為であると考えられる。そのような行為(ヒューマンエラー)をしてしまった要因が存在しており、それらの背景要因がヒューマンエラーを引き起こしてしま

ったと考えられる(図3)。システム全体の問題点がヒューマンエラーという形となって表出したと考えられる。

人間は、現実世界に適応的に生活をしているため、効率のほう

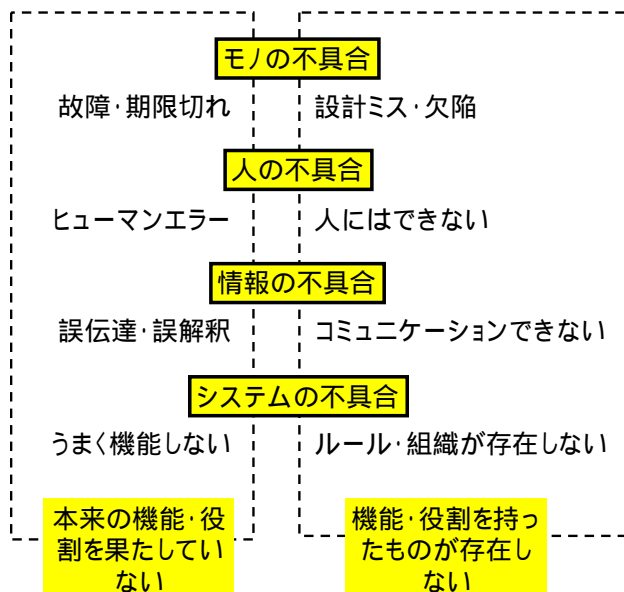


図1 なぜ事故が起こるのか

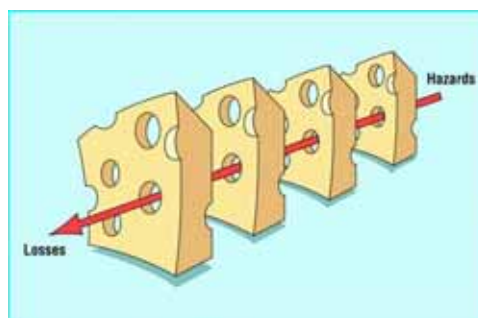


図2 スイスチーズモデル(Reason, 2000)

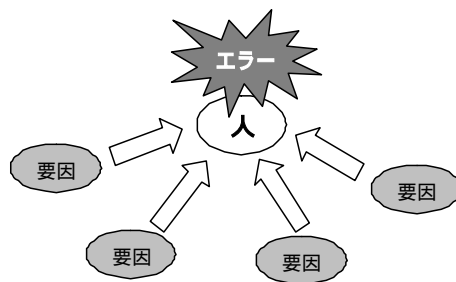


図3 ヒューマンエラーは原因ではなく結果

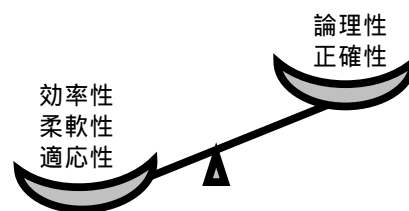


図4 人間は効率を優先

表 1 効率とエラーが両刃の剣であることを示す人間の行動特性

| 行動特性 | 効率をもたらす点 | ヒューマンエラーを誘発する特性 |
|--------------|------------------------------|------------------|
| 資源の分配 | 複数の課題でも適切に記憶や注意の資源を配分して実行する。 | 注意の分散や記憶の失敗 |
| トップダウン的処理 | 先に結論を決め、その結論に合うような処理を行う。 | 思い込みによる誤った判断 |
| ヒューリスティックな判断 | 経験的な勘を頼りに限られた情報だけで判断を行う。 | 短絡的な判断による誤り |
| 自動処理 | 意識せずに行為を効率的に実行できる。 | 無意識のうちにエラーをしてしまう |

を優先させ、正確さは二の次である(図4)。効率とエラーは両刃の剣であり、エラーをもたらす特性は、効率をもたらず(表1)。人間は実際の業務環境の中で安全とさまざまな要求との折り合いをつけることができる唯一の存在であり、ヒューマンエラーはシステムの奥底に潜む問題の兆候であると考えられる。

3. ヒューマンエラーの捉え方

ヒューマンエラーは、「期待された範囲を逸脱した行為や判断によって、期待された範囲を逸脱したとき、その行為や判断」をさす(松尾, 2011)。ヒューマンエラーは思い込みや知識不足によって期待された行為ができなかった場合に発生する(行為失敗型エラー)。また、リスクを過小に考え、効率を優先させたり、確認を怠ったりといった形で期待された行為がなされなかった場合にもヒューマンエラーを発生させてしまう(リスク過小評価型エラー)。

表 2 ヒューマンエラーの分類

| 分類 | 下位分類 | エラーの要因 | エラー例 |
|-------------|------------|--------------------------|---------------------------------|
| 行為失敗型エラー | 誤確信型エラー | 思い込み・確証バイアス 違いがわかりにくい | 薬のオーダーを間違えた。 |
| | 未達成型エラー | 知識・スキル不足 情報不足, ツール不足 | 危険な薬であることに気づかなかった。 |
| リスク過小評価型エラー | 効率優先型エラー | リスク認知が低い 非効率な作業の存在 | 薬効での検索ではなく薬名での検索を行った。 |
| | 安全行動省略型エラー | リスク認知が低い 安全行動のコストが高い | 疑義照会をしなかったため、薬のオーダー間違いに気づかなかった。 |

「人間はエラーをする存在である」という基本特性を理解した上で、ヒューマンエラーの防止策を考えなければならない。

間違った認識 人間の正しい判断や行為が何かの原因で歪められる。

正しい認識 もともと、人間は正しい決定や行為ができているわけではない。

進化の歴史を考えると、細かな正確さが要求されるような環境で生活してこなかった地球上の生物にとって、正確で論理的な行為や決定はできない。エラーをしないように人の設計を変えることはできない。

ヒューマンエラーが問題になるのは、人間がエネルギーの大きな道具や機械を操作するようになった、分業がなされ、情報伝達がうまくいかなかったためである。つまり、人間個人の問題ではなく、情報を伝達するしくみやモノの問題である。

モノや情報、システムに問題があるとき、そこに人が関わると表面的にヒューマンエラーによって事故が生じたと考えられるが、事故の原因はヒューマンエラーではなく、そのヒューマンエラーを誘発したモノ、情報、システムの問題である(図5)。

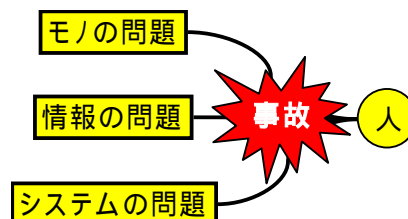


図 5 事故はモノ・情報、システムの問題

4. ヒューマンエラー対策

人は、間違っただけをしり失敗をしりすると、その原因を当事者の問題だと考え、状況要因のほうに目を向けようとしり(対応バイアス)。期待通りの結果にならなかつたときに、後知恵バイアスによって人間の問題だと捉えてしまうことがある。

エラーが発生してしまうのは、注意不足だと考えてしまい、注意を集中すれば、エラーは無くなると思込んでしまう。注意力の増加はエラー低減にある程度までは有効で、注意力の高低にエラー増減は依存するが、図6に示すようにそれを超えると、もはや注意力では対処できなくなる。エラー低減の効果はもはや注意力に依存しなくなる。

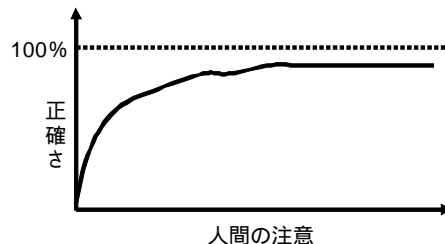


図6 人間の注意と正確さの関係

4.1 4STEP/M による戦術的エラー対策

以下の 11 の発想手順でエラーの対策を検討する。

- 1. やめる(なくす) ⇨ STEP
- 2. できないようにする
- 3. 分かりやすくする
- 4. やりやすくする ⇨ STEP
- 5. 知覚能力を持たせる
- 6. 認知・予測させる
- 7. 安全を優先させる
- 8. できる能力を持たせる
- 9. 自分で気づかせる ⇨ STEP
- 10. 検出する ⇨ STEP
- 11. 備える ⇨ STEP

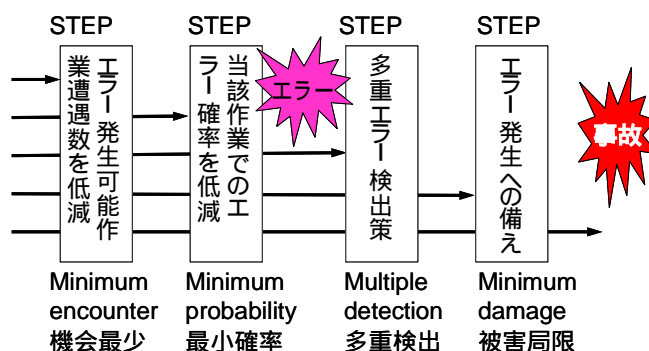


図7 戦術的エラー対策(4STEP/M; Strategic approach To Error Prevention and Mitigation by 4Ms) 河野(2004)を一部改変

- ステップ 当該の作業をしり済ますことができないかを考える。
- ステップ 人間に対する学習・訓練・研修は必要であるが、人間の改善には限界があり、古典的精神主義に陥ってはならない。わかりやすく、やりやすくすると同時に、できないようにする。
- ステップ エラーを検出する
- ステップ エラーが生じても被害が大きくならなないようにする。

4.2 外的手がかりによる防止

表3 外的手がかりの種類とその特徴

| 外的手がかり | 内容 | 特徴 |
|----------|-------------------------------------|---|
| 対象 | 対象が直接もっている情報(薬の色や形状)、アフォーダンスや制約を持つ。 | もっとも有効だが、手がかりになるものがない場合が多い。 |
| 表示 | 対象を示す情報で対象に貼付されている情報(薬の名称など)。 | 比較的容易に工夫できるが、見落としもある。表示の意味の解釈が必要な場合もある。 |
| ドキュメント | マニュアル、チェックシート、伝票など | わざわざ見なければならぬが、情報のチェックには欠かせない。 |
| 電子アシスタント | バーコードやICタグなどによるチェック | 機械によってチェックするしくみ |
| 人間 | 当人以外の人間による指摘。 | 知識を利用した高度なチェックは可能だが、機械的チェックは苦手。どの場面でも利用できるわけではない。 |

当事者はエラーが発生してもエラーであることに気づいていない。そのため、エラーであることに気づかせることが必要で、外的手がかりのしくみを構築することが必要である(表3)。

5. 医療安全管理

5.1 医療現場の特殊性

医療の持つ特殊性が、人間のプロセスにエラーを誘発させやすくしている(図8)。患者という人間を対象にしているため、その対象は見えにくく、個人によっても異なる。そして、常に変化する存在であるため、情報が多様であると同時に得ることができる情報が限られている(情報不足)。情報の多様性は薬品や医療器具の面でも見られる。また、医療は専門性が高いため、あらゆる知識を得ることは現実的に難しい(知識不足)。さらに、慢性的なスタッフ不足の中で労働環境が悪いため、通常の頭の働きも保証されない(認知機能の低下)。このように、医療現場の情報の多様性・不確実性がエラーを生じやすくしている。

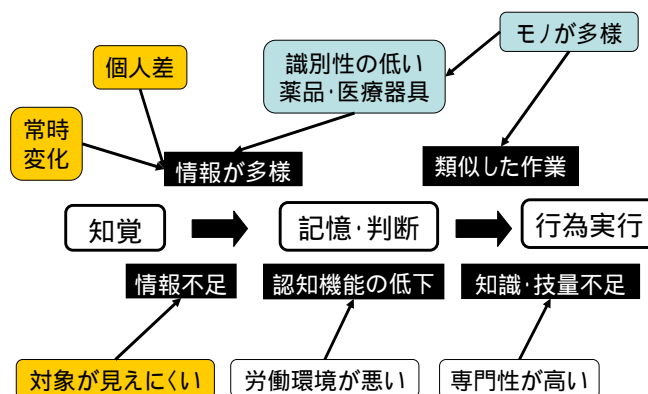


図8 エラーを誘発してしまう医療の特殊性。大山・丸山(2004)を一部改変

5.2 組織と個人の対策

事故を防ぐには2つのアプローチがある。ひとつはエラーの発生そのものを低減させるアプローチである。もうひとつは、エラーが発生しても事故に至らないように防御するアプローチである。2つのアプローチは個人が行うべきことと組織が行うべきことに分けられる(表4)。

表4 組織と個人の対策の違い

| | エラー発生の低減 | エラーの防御 |
|----|---|--|
| 組織 | 多様性や複雑性の排除, 標準化 支援ツール 勤務体制 教育・研修 | 有効なバリアを設ける 安全のための行動の効率化 安全情報の共有 安全文化の醸成 |
| 個人 | 知識・技能を高める 状況認識, 判断力を高める | コミュニケーションスキルを高める リスク認知を高める インシデントの報告 |

組織としては、モノ・情報・システムの改善をすることが求められる。エラーが発生しないようにモノや情報の多様性や複雑性を排除し、標準化を行なう。また、意思決定や状況認識に対して支援ツールを提供することも必要となる。エラーの防御としては有効なバリアを設けることによって事故を防ぐことができるし、安全行動を確実に実行できるようなしくみを作ることも大切である。個人に対する教育体制を確立することも組織の役割である。さらに、安全情報を共有し、安全文化を醸成させることが組織としてはもっとも重要なところである。

個人は、専門的な知識・技能を高めることが求められる。また、状況認識や判断力を高めることも必要であるが、研修等を通しての訓練では限界があり、現場での経験を学習の場として活かしていく努力が必要である。エラー防御のためには、リスク認知を高め、リスクに対して敏感になることが必要である。そのためには安全情報を共有することが必要である。さらに、コミュニケーションスキルを高めることは確認行動に

とって重要である。そして、インシデントの報告を行なうことがシステムの改善に役に立ち、リスクに対する認識を高めるために重要なことである。知識や技能を高めるだけでなく、ノンテクニカルスキルを高めていくことも医療安全には必要である。

6. 安全文化の醸成

安全文化とは、「安全にかかわる諸問題に対して最優先で臨み、その重要性に応じた注意や気配りを払うという組織や関係者個人の態度や特性の集合体」(国際原子力機関 IAEA)である。しかし、事前にあらゆることを予測して事故が生じないように注意や気配りを行うことは不可能である。そのため、リスクを見つけ出し、改善できることが安全文化に求められる。リスクに関する情報によって安全を作り上げていくため、安全文化は「情報に立脚した文化」でなければならない。

6.1 安全文化の重要な四要素

情報に立脚した文化の醸成のためには、自らのエラーやインシデントを報告する組織の雰囲気(報告する文化)が必要で、その報告を効果的にするためには、非難や処罰を行うのではなく情報提供を奨励する雰囲気(正義の文化)を作ることが必要である。そして、組織は、緊急時には一時的に専門家に支配権を委譲できる柔軟性(柔軟な文化)が求められる。最後に、どう改善すべきかの正しい結論を導き出せる意思と能力を持ち、改革が実施できなければならない(学習する文化)。これら4つの重要な文化が相互に作用しあうことによって情報に立脚した文化が醸成される。

6.2 組織レベルでのルール作りを

個人の行動原理は、コストや利益の程度に依存する。めったに起こらない事故を防止するために安全行動を行うことは利益を享受できず、安全行動は個人にとってはコストになってしまう。

ルールや手順を命令的規範として定めても、例外が存在していたり、それらを遵守することにコストがかかたりしてしまったり、守られなくなってしまう、守らないという事実が記述的規範となって、ほとんど遵守されなくなってしまう。ルールや手順を遵守されないことによって事故が発生した場合、個人の責任に転嫁させてしまうのは、安全管理者のアリバイになっているだけで、本当の事故要因を隠蔽させてしまうことになりかねない。人に負荷をかけないルール作りを行うことが必要である。

6.3 安全文化の醸成までの発展過程

文化はすぐに確立されるものではない。安全に関する文化も事故のために何をすべきかを考えることができる風土が育っていることが重要である。

隠蔽文化

安全文化とはヒューマンエラーや事故が起きないことではない。「安全である」ことが安全文化ではない。ヒューマンエラーや事故は起こるものだという文化である。「事故はあってはならない」だけの文化では、ヒューマンエラーの生起をタブー視し、事故を隠蔽してしまう。

懲罰文化

ヒューマンエラーや事故をオープンにし、事故をどう防ぐかを考えなければならない。ヒューマンエラーや事故を起こした人や組織に罰を与えればそれらは無くなるという「アメとムチ」の論理では、罰回避のためにヒューマンエラーを起こさないようになるかもしれないが、これでは安全文化が確立したとは言えない。モノや手順・ルールに問題があるにもかかわらず、システムが抱えた本質的な問題を見逃してしまい、システムは改善されないままになってしまう。

航空機事故などでは、公共の利益（パブリック・インタレスト）を優先し、事故当事者を免責にしている。事故当事者の責任を追及すると、自分に不利な証言を避けるため、事故の原因の隠蔽につながってしまう。それよりも、免責を与え、事故原因を究明し、今後の事故防止に役立てることのほうが重要である。結果的には、将来発生するかもしれない数百名の犠牲者を出す事故を防ぐことができ、公共の利益につながる。

学習文化

安全に対する認識が低いと、隠蔽文化のままでしかない。次第に意識が高まると懲罰文化に移行し、最終的に安全文化が確立された段階は、事故やインシデントが生じたときにそれらを教訓にできる学習文化の段階である（図 8）。ヒューマンエラーや事故は、モノや手順・ルールの問題を見つけ出す手がかりになり、事故防止の学習の材料になる。懲罰文化のままでは、安全はもたらされない。マスコミや一般社会はゼロリスクを求め、それを達成できないと懲罰を要求する。しかし、ゼロリスクを求める文化は「安全文化」ではない。リスクを正しく評価し、学習していくことが「安全文化」には求められる。

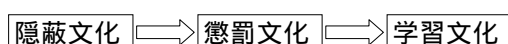


図 9 安全文化の発展過程

参考文献・図書（50 音順）

- 大山正・丸山康則（編） 2004 ヒューマンエラーの科学 麗澤大学出版会
- 河野龍太郎 2004 医療におけるヒューマンエラー - なぜ間違える どう防ぐ - 医学書院
- 河野龍太郎（編著）東京電力(株)技術開発研究所ヒューマンファクターグループ（著） 2006 ヒューマンエラーを防ぐ技術 日本能率協会マネジメントセンター
- 澤田康文 2003 その薬を出す前に『処方せんチェック』虎の巻 日経 B P 社
- デッカー 2010 ヒューマンエラーを理解する - 実務者のためのフィールドガイド - 海文堂出版
- 中島和江・児玉安司 2000 ヘルスケアリスクマネジメント - 医療事故防止から診療記録開示まで - 医学書院
- 芳賀繁 2009 絵で見る失敗のしくみ 日本能率協会マネジメントセンター
- 原田悦子・篠原一光（編） 2011 現代の認知心理学・第 4 巻「注意と安全」 北大路書房（近刊）
- 松尾太加志 2007 ヒューマンエラーと安全文化 原子力 eye, Vol.53, No.6, 14-17.
- 松尾太加志 2011 エラー防止対策のアプローチに基づいたヒューマンエラーの分類 日本情報ディレクトリ学会第 15 回全国大会（発表予定）
- 山内桂子・山内隆久 2005 医療事故 - なぜ起るのか、どうすれば防げるのか - 朝日文庫
- リーズン 1999 組織事故 - 起こるべくして起こる事故からの脱出 - 日科技連出版社