宇宙・航空・海洋におけるヒューマンエラーの 予防対策から学ぶべき、これからの安全な医療システム

○平柳 要 (日本大学医学部衛生学/宇宙医学)

Human error factors in health care system to be learned from
preventive countermeasures in space, aviation and marine environments

Kaname Hirayanagi (Dept. of Hygiene & Space Med., Nihon Univ. School of Med.)

米国では 1970 年代から医療での紛争・訴訟の対応策としてリスクマネジメントが実践され、最近では医療事故の防止だけでなく、医療の質の向上をも目指している。その背景には、米国はわが国の約2倍(約2億7千万人)の人口であるが、年間約 1,300,000 人の人が医療事故に遭い、44,000 ~ 98,000 人の人が死亡し、その約 4 がヒューマンエラーに起因しているという現状がある。そのため、最近、「To err is human (邦訳:人は誰でも間違える—より安全な医療を目指して)」という著書(1999)が話題を呼んでいる。この中で、従来から、国内外を問わず、医療事故は交通事故と似て、その実数はかなりの規模になるにもかかわらず、航空宇宙関連ないし原子力関連の事故ほどセンセーショナルには報道されなかったため、その防止対策は遅れがちで、かつてハイリスク業界と呼ばれた分野に比べ、医療分野の事故防止対策は 10 年以上の遅れをとっていると言われている。そのため、医療事故の予防対策は今後、あらゆる角度から早急に押し進めて行かねばならず、この状況はわが国においても同様である。

米国の Heinrich(1982)は、産業災害の発生率の分析から、一つの法則性(ピラミッド理論)を見出し、1件の重大事故の背景には同種の 29 件の軽症事故、そして同種の 300 件の軽微な事故(インシデント)やニアミスが発生していることを明らかにした。したがって、一つの重大事故を事前に防ぐには、329 件の事故を徹底分析し、その原因究明を行って、29 件の軽症事故の段階までに、その原因を取り除くことが重要である。このことを最も理解している業界は、米国の航空業界である。すでにリスクマネジメントが浸透している航空業界では、人は必ず過ち(fault)を犯すという前提に立ち、万が一にも事故が起きるとその組織全体の信用が失墜しかねないといった強いインセンティブから、すでに多くの安全確保策が標準化されてきている。それにもかかわらず、航空交通管制(ATC)とのコミュニケーションやクルー同士のコミュニケーションに適切さを欠いたヒ

ューマンエラーに起因するインシデント報告は少なくない。

一方、医療分野ではどうかと言うと、医療システムの中で、医師・看護師・薬剤師などの医療従事者は大きな過ちをしないはずだ、あるいはしてはいけないといった暗黙の認識や責務がまかり通り、これまで医療システムとしての安全確保策はほとんどとられてこなかった。そもそも、医療分野で使われている用語でさえ、統一されていない。そのため、ここでは Reason(1990)らが用いている用語の定義に準じて、不安全行為(unsafe act)をエラー(error)と違反(violation)に分け、さらにエラーを認知過程の計画(planning)段階で不適切な目標を意識的に選んでしまうミステイク(mistakes)、認知過程の記憶保持(storage)段階で目標から外れた行為をしてしまうラプス(lapses)、意図の実行(execution)段階で無意識に目標から外れた行為をしてしまうスリップ(slips)に分けて考えることにする。

わが国では、つい最近まで、医療事故を想定した訓練の実施やそのマニュアルの作成は、それ自体が医療事故を前提としているため、なおざりになるきらいがあった。しかし、1999 年1月の某大学病院での患者取り違え手術などを契機に、医療事故回避の取り組みとして、さまざまな医療機関で、「ヒヤリ・ハット」事例(ニアミス)などのインシデント調査やリスクマネジメント機構の組織化ないし標準マニュアルの作成、あるいは医薬品・医療用具等の物的要因の改善などが次第に図られてつつある。

これまで航空・宇宙・海洋の各業界ならびに原子力業界などでヒューマンエラーの分析に使われてきたシステム論的モデルに、ドミノ理論、SHEL モデル、スイスチーズモデルなどがある。これらのモデルは個人レベルでのヒューマンエラーファクターズの解明には適しているが、組織やチームといったレベルでのヒューマンエラーファクターズの解明には適しているとは言えない。そこで、最近、次頁の右下図に示すような Reason(1990)のスイスチーズモデルをベースに、ヒュー

マンファクターズ分析分類システム(HFACS; human factors analysis and classification system)が提案されている。これは、個人の不安全行為からチームないし組織のネガティブなヒューマンエラーファクターズまで、レトロスペクティブあるいは逆推定の手順で因果関係のしくみを解明して行こうとするもので、すでに米国の空・海・海兵隊などの軍事関係あるいは運輸関係の部局で利用され始めている。今後、わが国でも、このHFACSが人間特性と整合性のとれた医療システムづくりに利用されるようになると思われる。

とにかく、現代医療は、その高度化・専門化や高齢者の増加などにより、ますます医療事故のリスクを増加させている上に、さらなる効率化が求められている。医療従事者には当然、ヒューマンエラーに起因する事故防止が重要な課題であるが、医療従事者も人間である以上、医療施設、在宅を問わず、事故ないしニアミスをしてしまうリスクを負っている。このような現状を考えると、単に医療従事者一人一人が医療事故を起こさないように気をつけるだけでなく、組織による医療システムのリスクマネジメントやトータルクオリティアシュアランス(TQA; total quality assurance, すなわち医療の質の確保と安全な医療の遂行)の導入が不可欠である。しかし、わが国では前者が優先的に導入されるきらいがあるのは否めない。今後は、後者のTQAの観点からも、これまでのインシデント報告などに対して、ヒューマンエラーファクターズの分析を徹底的に行い、ヒューマンエラーの根本的な原因までをも明らかにして行く必要があると考える。Rasmussen(1982)は人の行為を三つのレベル(スキル、ルール、知識)に分類し、この分類に基づいてエラーを記述した。そして、注意力や記憶力をほとんど要しない極度に習慣化されたスキルベース(SB)でのスリップやラプス、2)常識や経験に基づいたルールベース(RB)でのミスデイク、3)不完全あるいは不正確な知識による知識ベース(KB)でのミスデイクの三つの階層に分類した。今後は、どの階層で、どのようにして起きたヒューマンエラーであるかを説明するための概念的なフレームとして、包括的エラーモデル化システム(GEMS; generic error-modelling system)を用いてモデル分析することで、医療従事者の認知行動上の重大な欠陥となりやすい特性を明らかにしたり、また、どのような不具合な事象の連鎖によって医療事故ないしニアミスが起き易いのかについて、チーズモデルを利用したHFACSでの逆推定型の分析により、その背後に潜む要因まで探り出し、その連鎖を断ち切るチャンス(医療事故ないしニアミス防止のチェック機構)はどこにあったのかを明

らかにする必要がある。

さらに、このようなシステム論的モデルを駆使して、TQAの観点から医療事故ないしニアミスに結びつきやすい人間の認知行動特性で特に考慮すべき点やSHELモデルで説明されるように、人とそれを取り囲むソフトウェア(Software)・ハードウェア(Hardware)・環境(Environment)・人とのコミュニケーション(Liveware)のインターフェースで改善すべき点を明確にし、医療システム全体の適正化と標準化を図って行く必要もある。また、まだほとんど手が着けられていないところの医療従事者として安全に問題のある性格等の人間特性やチーム機能強化、さらには簡素化・標準化といったユーザビリティ(usability)やユーザーフレンドリー(user friendly)、あるいはフールプルーフ(foolproof)とフェイルセーフ(failsafe)といった安全の考え方、さらにPerronによる事故に大きく関わる6つの要因、すなわちDEPOSE(Design, Equipment, Procedures, Operators, Supplies, Environment)の考え方などを導入した対人(L-L)ないし対物(L-S, H-E)インターフェースやシステム全体の構築が重要である。Perronはアポロ13号の事例の中で、最も危険なシステムの要因として、パラレル処理とクローズドカップリングを挙げている。

これらに基づいて、個人から組織までもを含めた医療システム全体の安全設計といった視点で、これまでに蓄積されてきた宇宙・航空・海洋の分野におけるヒューマンエラーの予防対策を積極的かつ早急に医療分野に導入することによってのみ、21世紀型の安全な医療システムの構築が可能になると考えられる。

なお、MITとHarvardでの研究に際し、宇宙におけるヒューマンパフォーマンスファクターズないしヒューマンエラーファクターズについて、興味深い示唆ないし助言を頂いたHeiko Hecht博士(MIT)、Jessica CEG Hecht博士(Harvard)およびKathleen Sienko助手(Harvard-MIT, HST)に感謝いたします。

HFACSの基盤となる航空機事故時のスイスチーズモデル