

「リスクマネジメントにおけるヒューマンパフォーマンス向上」研修

－（その2）ヒューマンパフォーマンス向上の方法論－

○倉林 正治（原子力安全推進協会）

氏田 博士（環境安全研究所、元原子力安全推進協会）

前田 典幸（原子力安全学推進協会）

“Human Performance Improve In the field of Risk Management” Training

- Human Performance Improve metrology -

Masaharu KURABAYASHI (Japan Nuclear safety Institute),

Hiroshi UJITA (Institute for Environmental and Safety Studies, Former Japan Nuclear Safety Institute)

Noriyuki MAEDA (Japan Nuclear safety Institute.)

1. はじめに

「人間はミスをする」「ミスをするのが人間」ということは、最近では誰もが理解するようになってきている。しかし、ヒューマンエラーを原因としたままで、エラーを発生させた環境側の原因を追究していない分析事例が散見される。こうした場合、事象分析の結果が人への対策（注意喚起、周知徹底等の対策）が中心になり、事象再発防止のための本質的な対策が取られず、改善の機会を逃してしまうことになる。

そのため、人間特性を考慮したうえで行動を最適化する考え方、言い換えればリスクに係る人間行動を良い方向に誘導することが、「ヒューマンパフォーマンス向上」(HPI)と言える。つまり、人間のエラーや人間の弱点を原因とし対処するのではなく、人間特性に適した環境要因を適切に管理するシステム（組織や仕組み）の改善を推進することが重要と考える。

また、事象が起こってからする「原因分析」に加え、事象を発生させない未然防止の観点、つまり「リスク分析」の観点がこのHPIの考え方に欠かせないものである。

本発表では、HPI研修で行っている安全に影響する環境要因を分析する手法、リスク低減に有効な施策の立案の方法を示し、その実施結果を含め報告する。

2. ヒューマンパフォーマンス向上とは

HPI活動で扱う「ヒューマンパフォーマンス」とは、「振る舞い(行動)と結果」である。¹⁾

つまり、ヒューマンパフォーマンスとは、結果のみではなく結果を生み出す行動が伴う概念である。したがって、HPIとは、行動を変化させて成

果を向上させることと考える。

また、行動は、人間特性Pと環境Eの組合せで表現される。 $(B = f(P, E))^2$

行動は人間特性と環境に左右されるが、人間特性を変えることは難しいため、行動を変容させるには、環境要因を人間特性に合わせて制御することが必要となる。

つまり、HPI活動は、人間を取り囲む環境を管理してリスク低減していく一連の活動と行うことができる。

3. 安全に影響する要因分析

パフォーマンス向上には、環境要因の制御が重要であるが、制御すべき環境要因を分析し見つけ出す必要がある。この手法には、原因分析とリスク分析がある。いずれも、現状と目指す状態のギャップを生じさせた環境要因を分析する。

1) 原因分析

原因分析は発生した事象から、ヒューマンパフォーマンスを低下させた環境要因を見つけ出す。

トラブルが発生した直接の原因を誘発した、システムの脆弱性（環境要素の制御の失敗）を把握する。

分析に際して、RCAの様な手法を含めた分析方法の必要性を評価するため、低減が必要なリスクのギャップを求める。

原因となる肝要要因の分析では、m-SHELLモデルや4M等の分析するためのガイドをベースに要因を列挙し、なぜなぜ分析などで因果関係を分析し、システムの脆弱性を抽出する。

2) リスク分析

リスク分析は再発防止より予防を重視した改善すべき要因の分析を行うことを目的にしている。

システムやプロセス全体から事前に、発生すると問題となる故障やエラーを予測し、予想された故障モードのそれぞれのリスクを特定する。

特定されたリスクを分析し、システムの改善すべき要因を見つけ出す。

評価されたリスク要因について低減対策をとり、事象発生を予防する。

4. 計画時の制御施策

リスクを低減するため、人間特性に合わせ、環境要因を制御する施策を立案する。

業務計画時の制御策として、以下の施策¹⁾をあげている。

- (1) ハザードの排除や代替
- (2) ハードバリア：工学的施策
- (3) ソフトバリア：業務の計画やプロセスの施策
- (4) 無形のバリア：管理者のリーダーシップ

原因分析やリスク分析で抽出した、環境要因のリスク低減策を適用することが重要となる。

そのため、図1にあるように、リスクマトリクスマップを低減効果とリスク低減目標までのギャップに応じた施策を選定する。

リスクマトリクスで目標となるリスクまで低減されたか確認する。

影響の大きさ 発生頻度	危害の程度			
	軽度の故障	軽度の事故	重度の事故	系統故障違反
年1回	2	3	3	2
10年1回	1	2	2	1
100年1回	1	1	1	2

図1はリスクマトリクスマップを示している。縦軸は「発生頻度」で「年1回」、「10年1回」、「100年1回」の3段階あり、横軸は「危害の程度」で「軽度の故障」、「軽度の事故」、「重度の事故」、「系統故障違反」の4段階あり。各セルには数値が記載されている。また、図には「受入れできない領域」という注釈があり、これは「軽度の事故」および「重度の事故」のセルを指している。

図1 リスクマトリクスマップ

5. 実行時のリスク低減 (HPIツール)

人間特性に合うように環境要因を制御したとしても、現場は常に変化するためギャップが生じる。実行時にこのギャップに気づき対応することが求められる。HPIツールは、環境と作業者の間のギャップに気づくことをサポートする。

ツール自体がリスクを低減するわけではないが、作業する面からギャップを把握することは安全な作業には重要である。そのためのHPIツールとして、組織、チーム及び個人で利用するツール¹⁾について利用方法を示した。

6. 研修の方法

基礎的なHPI活動の考え方を、基礎編として座学で学習してもらい、座学で得た知識を、例題で応用する実習研修を計画した。いずれもコロナウィルスの影響を考慮してオンライン研修で実施した。

基礎編に関しては、録音した動画を配信し、常時学習可能とした。

表1 研修の全体像

基礎研修	HPI活動の目的と概要の講義 HPI活動内容の講義 の動画配信
応用研修	手法の講義 (2日) 手法の実習 (2日)
専門研修	講義 (1日) 議論 (1日)

7. 結果

リスク低減をテーマに、リスク低減に有効な施策の選定を合理的に行うことを中心にHPI研修で考え方や、その応用を研修で体験することを実施した。アンケートの結果は、概ね良好であった。

結果的には、HPI活動の意図は、ある程度の理解を得ていると考えられる。

8. 課題と改善策の考察

HPI活動の考え方については、研修において理解され、実務場面へ展開したいとの声や思いは受講者から届くが、この考え方を具体的に業務で活用できていない課題がある。研修内容のさらなる具体化や、実業務にマッチした、手法が習得できるような工夫も考慮する必要がある。

実際に業務を担当する人、管理者にとっても、活用方法に差が出ると思われる。対象を絞った内容も検討することも考慮するなどしてプログラムの見直しを図る予定である。

参考文献

- 1) U. S. Department of Energy : HUMAN PERFORMANCE IMPROVEMENT HANDBOOK, DOE-HDBK-1028-2009.
- 2) Lewin.K: Field Theory in Social Science. Harper & Row, 1976