

日本原子力学会ヒューマンマシンシステム研究部会  
シンビオ社会研究会 共催  
夏期セミナー2009 開催報告

今年の夏期セミナーは、平成 21 年 7 月 31 日(金)と 8 月 1 日(土)の 2 日間にわたり、「安全文化醸成の取り組みと社会的意識」をテーマとして、5 件のご講演をいただいた。近年、産業分野では安全を確保するための組織的な取り組みとして、安全文化の醸成が注目されている。本セミナーでは、安全文化醸成の取り組みと原子力に対する社会的意識についてご講演をいただき、活発な質疑応答があった。

1. 日時

2009 年 7 月 31 日 (金) 13:30~17:00 (懇親会 : 17:30~19:30)

8 月 1 日 (土) 9:30~11:30

2. 場所

キャンパスプラザ京都 (JR 京都駅前) 2 階 第 3 会議室

〒600-8216 京都市下京区西洞院通塩小路下る

<http://www.consortium.or.jp/>

3. テーマ

「安全文化醸成の取り組みと社会的意識」

4. 講演内容と質疑応答

(1) 「学習する組織」による安全文化の醸成 杉万俊夫 教授 (京都大学)

組織論の新しい概念である「学習する組織」の理論を説明するとともに、「管理する組織」に組織学習をビルトインすることによって安全文化を醸成する方途について説明する。また、5 年間にわたり原子力発電所で実施した現場研究の成果も紹介する。

「学習する組織」というのはあくまでも組織レベルの概念であり、組織メンバーがよく学習するという意味の概念ではない。本研究では、「学習する組織」の包括的概念モデルを提案している。このモデルは、個人の「行動」に見えるものを、集合体の「活動」の一部として把握する活動理論に基づいており、日常の組織活動を業務遂行活動 (管理する組織) と業務改善活動 (学習する組織の一面) の 2 種類の活動で概念化している。業務遂行活動と業務改善活動は、同時並行的に生存しているだけではなく、連動しながら動いており、従来の日常の組織活動を新しい組織活動に変える活動が変革活動である。変革活動のトリガーには物理的トリガーや社会的トリガーなどの外発的トリガーと、組織の片隅に生まれる変革の芽などの内発的トリガーがある。

現場研究では、3つの発電所の保修系6課で実施した現場調査で観察・発見された事例を包括的概念モデル内に位置づけて整理した。従来の日常の組織活動としては、業務遂行活動を通じて組織学習を促進する活動として、共働やコミュニケーションを促進するためにデスクの配置を工夫した例、業務改善活動を通じて組織学習を促進する活動として、定検中も含めて毎週1回必ず30分間の職場内研修を実施している例等が観察された。変革活動の事例としては、協力会社から上がってくる改善要望が殆ど全て承認される現場重視の活動、不適合事象に対応するために毎日不適合管理委員会が開催される活動等が観察された。これらはそれぞれ、以前は想定していなかった水準の現場の安全重視を前提とする新しい活動や、以前は想定していなかった水準の不適合対応と情報開示を前提とする新しい活動に繋がる活動である。

Q： 講演中、日常の組織活動を業務遂行活動と業務改善活動に分けていたが、実際の活動をこれら2つの活動に綺麗に分けることはできるのか？

A： 確かに2つに分けるのは難しい場合もあり、両方の活動に関連するのが自然である。今回紹介した例は、どちらの活動に一番貢献するかという観点で仕分けをしたものである。

Q： 設計という立場からは、ある仕組みがうまく働くにはどうしたらよいか気になる。変革活動のトリガーが入るといえるのは分かるが、本当はそうならないのが良い。トリガーに対する感度が組織の自己改善能力を決めているのではないか？

A： 原子力以外の経験から言うと、確かにトリガーに対するセンシビリティの違いはある。無いものを見ていく視点が大事なのではないか。トリガーになっていないトラブルもあると思う。センシビリティを上げているのは、マイクロスケールの学習である。

Q： 活動は評価して、善し悪しの判断をする必要があるのではないか？評価が無いと、良い方向に向かっているのかどうか分からない。そのような評価にあたるものはあるか？それとも、こうした活動をとにかく努力してやるということが大事なのか？活動を頑張れというと、頑張りすぎるといえることがある。組織や人間のリソースは限られているので、重点的に配分するといったことが必要である。その為に評価は重要である。

A： 確かに評価は必要とは思う。これについては考えさせてもらいたい。

Q： 現場ではベテランと契約したり、協力会社との事前の手順書の読み合わせをしっかりとすることにより、運用不具合が減ってきている。これはコミュニケーションだと言えると思う。このような活動を安全文化として捉えた場合、何が起きているかをモデルで説明できないか？これまでは気が付かなかったが、このように変革に繋がったなど。

A： 変革活動の描き方という話だと思う。今回の研究は、協力会社の立場に立った描き方をしている。本当は、トップを主体とした活動や、監督者を主体とした活動の複合体で

あると思うが、今回は担当者レベルの話しか描いていない。今は、トップを含めた話を描き始めている。

Q： 学習する組織というのは、後退したり停滞したりするものである。これらはネガティブな学習として捉えて良いのか？

A： 捉えてよいと思う。学習とは適応であり、組織が内部で磨かれるということとは違う。変化を要請しない環境になれば、変化しないようになることもある。それが選択に値するかが問題である。今までコミュニティの研究をしてきたが、コミュニティは常に変革が必要であるとは限らない。企業は全体としては常に発展していかなければならないが、事業部単位ではどうかという点が問題となる。

Q： 変革の内発的トリガーとはどのようなものか。外発的トリガーは理解できるが、変革活動の内発的トリガーは本当に起こりえるのか？

A： 企業のサクセスストーリーというのは、そのようなものをドキュメント化したものである。例えば、ある会社で、企画部だけでなく、消費者や小売りも参加した消費者参加型のマーケティングを始めた。しかしそれは、もともとはある人が個人的に行っていたものだった。それが成功して、今ではその会社のパターンとなっているという例がある。

Q： それは小さな気づきとは違うのか？

A： 小さな気づきは、日常のルーチンをマイナーチェンジするものであるという違いがある。実際には、内発的トリガーかどうかは、変革が起こってみないと分からないという面もある。

## (2)保全作業における PSF（行動形成因子）の視点からみた作業手順書に関する検討

作田 博 氏（原子力安全システム研究所）

手順書の評価ガイドライン策定のための知見、考え方を整理することを目的のひとつとして取り組んでいる「品質保証等ソフト面を含む保安全管理に係る技術基盤の整備に関する研究(独立行政法人原子力安全基盤機構より受託)」の一部について内容紹介があった。

サンプル作業手順書を作成した上で、被験者にモデル作業実験を行ってもらい、手順書と作業結果との関連性について検討を行った。手順書の作成にあたっては、GAP-W(Gestalt, Affordance, Preview, Workload)型 PSF(Performance Shaping Factor)リストを参考に、小型横型ポンプの組立作業手順書を 6 種類作成した。被験者については、保全を担当している会社の作業員で、作業従事年数などを統一し、小型横型ポンプ作業の未経験者とした。実験は、4 種類の手順書、アンケート調査は 6 種類の手順書に対して行われた。結果は、ベテラン評価者による作業所要時間、作業のぎこちなさ・手間取り・取り越し苦勞の悪評量、手順書の読み方の評価、および被験者による手順書そのものの評価の視点でまとめられた。

ビジュアル型手順書(図や写真などを追記)の評価が、従来型手順書(テキスト主体)に比べて殆どの項目で良かったが、手順書の読み方については、従来型手順書も良かった。

今回の検討では、GAP-W型PSFリストが手順書の作成と評価に活用できることが確認された。今後は、本リストの充実を図っていくこととしたい。

Q： デジタル制御盤の導入によって運転手順書の変更があった。運転手順書というのは設計者が考えたものに、運転員の経験を加えて作成されている。手順書のうち、通常運転の部分では運転員の経験が多くなっており、故障はあまり起きないので故障時の部分は、設計者の考えが多くなっている。保修の場合は、作業員は手順書の作成にどの程度介入しているのか？また、ちょっとしたトラブルの際には、別の手順書を引っ張り出してくるということがあるのか？

A： 保修の手順書は、元請けの作業責任者クラスの方が作成して、電力会社が承認をして正式な手順書になっている。しかし、元請けの作業責任者クラスも、実際に手を動かしている訳ではなく、元請けの方々が手を動かしている。実際に仕事をよく知っているのは下請けの棒芯さんである。棒芯さんの考え方が、ちゃんと反映されているかどうかは分からない。

保修では、例えばちょっとした傷が出た場合の対処法等は、本手順書とは別のところで作られている。今まで経験した事象の場合は、過去の事象の時の手順書を参考にしている。それ以外はその度に作っている。

Q： 僅かなものは見過ごされて、もともとの手順書通りにやってしまうということにはならないのか？

A： どのくらいの傷ならという基準が必要である。ビジュアルな手順書だと、傷などの判定基準が入られるかもしれない。しかし、手順書に基準を入れるべきかどうかという話もある。

Q： 今回の実験で、作業員本人の評価ではIIIの形の手順書(ビジュアル型手順書、IIを1ステップ1枚にしたもの)が良いということになり、ベテランが横から観察した際の評価ではIIの形の手順書(ビジュアル型手順書、手順+注意事項+目的)が良いという結果だが、結局、どちらの形が良いのか？

A： 1枚に複数ステップが書かれており、先のステップを考慮して作業を進めるなどの工夫ができることから、私たちはIIが良いだろうと思っていた。しかし、結果は違っていた。作業員本人がIIIで良いと思った理由については、作業員が新人であり、先の事に目がいく余裕がなく、与えられた作業をまずやりたいと考えており、1ステップ1枚の方がやりやすい・見やすいと判断したのではないかと思う。今回は4人の方の結果でしかない。次は、もっと多くの方に評価してもらう予定である。

(3)航空分野におけるヒューマンエラー対策 石橋 明 氏 (ヒューマンファクター研究所)

他分野に先駆けてヒューマンファクターに取り組んだ航空分野におけるヒューマンエラー対策について紹介する。航空機の進化にともない人に要求されるワークロードが、「五感を活用」することから、「先を読む頭脳的操縦」へと変化し、現在は、ハイテク・グラスコックピット機の出現により「飛行計画をインプットする仕事」へと変化している。このような背景により、これまではありえないと考えられていた事故(Black Swan)が起こるようになってきた。これらの事故への対策のために、新しい訓練手法として CRM(Cockpit Resources Management)が開発された。この訓練手法では、コミュニケーション、状況認識、問題解決、役割分担、リーダーシップなどに関する知識を整理し、経験に基づいて議論させて、その「価値に気づいてもらい」、それを意識して行動できることを目標としており、従来の個人技量の訓練から、チーム能力発揮の訓練へと変化させ、チームとしての意思決定の最適化を目指している。以上に加えて、ヒューマンファクターズへの取り組み、予防安全、安全文化に関して、航空分野の観点から解説した。

Q： CRM に似た訓練をやっているが、「ではどうすればいいのですか？」というダイレクトに答えを求められることがある。どうすれば良いのか？答えというものはあるのか？

A： CRM は、全くの素人を相手に訓練している訳ではなく、ある程度経験を持った人を対象にしている。高いところから低いところに知識を流し込むようなものではない。受けた方が議論し、悩んで、今までの経験から自分なりに気づくのが重要で、それを狙っている。そのため試験はやらないし、自分の心に刻み込んでもらうようにしている。そして訓練終了後には気持ちよく帰ってもらうようにしている。

Q： 昔の若い人と今の若い人では氣質が違ってきていると思う。今はこうした方がいいということはあるか？

A： CRM によって大きな変化が起こっている。昔は I am manual という人がいたが、チームの能力を引き出すことが重要であるという認識ができつつある。一時期、若い人は何でもものを言って良いと勘違いをしている時代もあったが、今は、機長の権威が過剰に下がってしまうということもない。規律が乱れることも無くなっている。

(4)技術職の安全文化に関するモチベーション 早瀬 賢一 氏 (電力中央研究所)

電力自由化を迎え、電力会社の火力部門は厳しい競争環境下、個々の社員には高いモチベーションで業務に取り組むことが求められている。一方、モチベーションには方向性が

あり、モチベーション向上への取り組みの際には、安全への方向付けが重要である。また、職位により求められる責任や役割が異なることから、職位ごとにモチベーションの構造が異なっていると考えられる。

職位に応じた安全へのモチベーション向上策の検討に資するため、安全文化の視点から技術職として重要と考えられる行動に対する意欲やその実践について、電力会社の火力部門の技術職を対象に実施したアンケート調査データの分析を行った。各職位での共通的な特徴としては、「安全・規則遵守行動の意欲・実践」には「安全・規則遵守への評価」の影響が大きいこと、職位によって異なる特徴としては、一般職の勤続年数が長い層（勤続 20～25 年未満）において「安全・規則遵守行動の意欲・実践」に低い傾向が見られること、等を明らかにした。

また、モチベーションへの影響要因の背景を探るため、アンケートの事業所別の分析結果で特徴が見られた 3 事業所を対象にグループインタビュー調査を実施した。ある発電所では、「職場での良好な人間関係」の背景に、所長室の壁の撤去や職場のワンフロア化により所長を含めて社員同士が接する機会を増やし、活発なコミュニケーションが実現されている良好事例を確認することができた。

Q： JR 西日本でモチベーションの研究をしているが、困難な問題がある。鉄道分野は 130 年の歴史があり、技術的には枯れている。規定もしっかりしており、事故も外部要因が主である。規定さえ守っていれば良いという意識になっている。こうした中では、規定に従わせるために命令などで強制すればよく、内発的な動機付けはいらぬという考えになってしまう。どうやればモチベーションを上げることができると思うか？

A： モチベーションは、こうすれば上げることができると分かれば良いが、結構難しい。モチベーションを上げる必要があるのかという意見も出る場合がある。内発的なモチベーションには持続性があると言われている。ルール的重要性を認識してもらう必要がある。ルールが安全に対して効果があるということを認識してもらうのが良い。

Q： 職位によって求められる責任や役割が異なるということだが、各役職の役割はどのようなものなのか？

A： 職位毎の細かい職務内容までは調べていないが、職位が高いほど、現場を支援するという意識が高かった。

Q： 事業所 G と H の違いは何なのか？ 同じ様な事業所でありながら結果が違う。インタビュー調査の内容を見ても、事業所間に決定的な違いがあるようには見えない。H 事業所で不満に言っているようなことは、G 事業所でも同じではないのか？

A： G 事業所は、都心から離れている。G 事業所は、給与体系は他の事業所と同じであるが、物価が安く、給料が安いというイメージが無いのではないかと思う。その他の違い

としては、H事業所は廃止が決まっているが、G事業所は決まっていないというのがある。また、所長の人柄が異なる様に感じた。事業所の雰囲気もことなり、今回の調査結果の報告を聞いても、G事業所では活発な議論がなされたが、H事業所ではみな静かにしていた。

Q： 事業所GとHの規模はどうか？

A： あまり違いは無い。数十人規模の事業所であれば、トップの影響が大きいと思う。

Q： G事業所では、壁のないワンフロアということだった。安全には部門間のコミュニケーションが有効だと思うが、壁の有無で業務上の変化があったのか？

A： 何年前に、保守と発電課が一つになってコミュニケーションが良くなったと聞いている。

Q： H事業所ではどうか？

A： H事業所では、建物の構造上、物理的に他の部署の人と合う機会が少ないということであった。また、都心から近いが、駅からは遠く、アフターファイブのつき合いが難しいということであった。

Q： アンケートの中に部門間のやり取りに関するものはあったか？

A： それは入っていない。

#### (5)社会と原子力に関する意識調査 篠田 佳彦 氏 (日本原子力研究開発機構)

「積極的に原子力を推進する」と「積極的に原子力を廃止する」という強い意見を持った層の間にいる弱い意見の層について、原子力に対するどういう印象や思いが意見に影響を与えているかを明らかにする研究を行った。研究の結果として、①「弱い反対・弱い賛成」と回答する層においては、賛成する理由と反対する理由の観点が異なる、②弱い賛成層は、原子力を「しかたがない」という理由で肯定し、そこで判断を停止させているのに対して、弱い反対層では「原子力は『しかたがない』が『しかし』・・・」というように、「しかたがない」の先を考える姿勢を有している、③将来の生活に対する意識や価値観、将来の望む社会の姿が原子力の賛否に影響を与える、ということが明らかになった。

市民と原子力推進側との対話を進めるに当たっての心構えとしては、①まず前提として、原子力利用の是非をめぐる論争では、将来の社会の進むべき方向性を市民が主体になって議論することが必要である、②その上で、原子力推進側としてはリスクを管理する能力があり、管理しようと努力していることを社会に確信してもらえようにならない、③そのためには、組織も組織の構成員もセルフ・ガバナンスという意識を持つ必要がある、ということが挙げられる。

Q： セルフガバナンスは必要なことだと思う。しかし現状では、組織側は、労働者は言われたことしかやらないと思っており、労働者側も言われたことしかやらない意識がある。現場にセルフガバナンスの概念を浸透させなければならないが難しい。現場の人間にセルフガバナンスを浸透されるにはどうしたらよいか？

A： 例えば、指差呼称をやらせるにはどうしたらよいか、という質問を受けたことがある。「それが必要と分かれば、必然的にやる」と答えた。

Q： 指差呼称についての調査結果では、皆やっているが、効果については納得しておらず、続ける理由は、体に刷り込まれているからということであった。つまり、理解はしていない。

A： やることにより、自分も得する、相手も得することを理解してもらう必要がある。

Q： 前半の分析で、U字型のグラフがあった。2つの軸を定義していたが、それは因子分析をすれば出てくるのか？

A： 因子分析に適した・適していない質問がある。今回の質問は因子分析に適していない形式であった。今、因子分析に適した質問をやろうとしている。これにより、因果関係まで分析できる。また、2つの調査結果を結びつけることも考えている。

Q： 意識平面のU字の上の方の人達しかセミナー等に参加しない。どうやれば、U字カーブのボトムの人に当事者意識を持ってもらえらえると思うか？

A： 市民の当事者意識を妨げる要因は、推進側の意識にあると思う。決定したことの説明会をいくら開いても、当事者意識を持ってもらうことはできない。決定したことを変更する可能性があるというのが大事で、一緒に解を求めるという姿勢が必要である。自分でなんともできない問題に参加することはしない。まずは、推進側の意識を変える必要がある。





セミナーでの質疑応答の風景



セミナー参加者の懇親会風景