

## 公開ワークショップ

# 「原子力組織の安全文化醸成」

(平成19年12月6日, キャンパスプラザ京都)

### 要 旨

#### 第 I 部報告 原子力発電組織の現場研究

##### 1. 現場研究およびアンケート調査

発表者：杉万 俊夫、福井 宏和

参考：付録 PPT 集

「学習する組織」による安全文化醸成 (杉万俊夫)

安全に係わる職場活動活性化の現場調査による検討 (福井 宏和、杉万 俊夫)

#### 【発表要旨】

まず、杉万 氏 より、「組織が学習する」ことの意味と、活動理論、活動の構造の説明があった。また、学習活動とは「脱構築的創造活動」であり、「学習する組織」とは、「学習活動がビルドインされている組織である」として、杉万 氏 が長年関わって育ててこられた、無医地区における住民による診療所設立という世界に実例のない新たなコンセプトの創生を紹介された。そして、「小さな気づき・小さな試み」の積み重ねが脱構築的活動の前提として重要であり、昨年度は、小さな気づき、小さな試みの土壌となる活動を、原子力発電の保修部門での現場研究からピックアップしたと述べられた。また、本年度は、一歩進んで、「学習活動」の貴重な事例を現場研究 (福井氏が報告) で検討したことが述べられた。

次いで福井 氏より、社内の安全風土の継続アンケート調査で良好な職場 (電気保修部門) で、職場観察・インタビューを主とする現場研究を行って、2つの良好事例を見出した結果が報告された。一つは、「改善要望活動の活性化」(安全対策予算の充実と労働安全衛生マネジメントシステム導入による工事着工前リスクアセスメントの実施を骨子とする) で、もう一つは「定期的職場内教育の継続」(NUCIA のトラブル事例活用と 30 分程度の短時間で毎週 1 回実施を骨子とする) である。

最後に杉万 氏 に戻り、今後の研究方向について報告があった。まず、シングルループ学習からダブルループの学習への展開の考え方が報告された。すなわち、シングルループ学習とダブルループの学習の相違については、シングルループ学習では、従来の活動と改善された活動で「暗黙の了解」はほとんど変化しないが、ダブルループ学習では従来の「暗黙

の了解」が新しい「暗黙の了解」に変化する。しかし、この「暗黙の了解」の変化は、確率的であって、決して必然ではない。したがって、その確率を少しでも上げるために、「組織内に異質性を育む組織学習」、「組織内にコミュニケーションの連鎖で共有化をはかる組織管理」を志向することが重要である。外的要因（ハードトラブル、行政の圧力など）を学習活動の外発要因になしうるか、内的要因（組織内の革新の芽）を学習活動の内発要因になしうるか、それらを今後の研究テーマとしたいと述べられた。

#### 【質疑応答】

Q：安全風土のアンケート調査で安全文化の指標を客観的に検証する方法をお聞きしたい。

A：アンケートは1回こっきりではだめで継続的にやることから、大体この辺だなという結果がでてくる。また、職場の状況を肌で感じながらアンケート調査結果と対比してみることも重要だと思う。

Q：杉万先生の小さな気づき・小さな試みのお話を聞いて、ニューヨーク市長のBroken Windowから直していくという言葉思い出した。また、入れ替え戦で敗れた広島サンフレッチェの伸びない理由もそこだなと思った。ところで京都北部の診療所の現状はどうですか？

A：週2回診療所を開いている。すべて経営情報は出しているが、まだ住民だけでやっていけるかどうかはわからない。

Q：安全文化醸成について、2点質問がある。1つ目は、安全には原子力安全と労働安全があるが、どちらの安全を考えているのか？2つ目の質問は、何故、学習する組織を挙げるのか？

A（杉万氏・福井氏）：一つ目の質問への答えとして、労働安全と原子炉安全とは分けて考えていない。各々の立場で解釈してもらっている。その方が原子力発電所全体への調査として適している。また2つ目の質問（なぜ「学習する組織」に着目したのか）については、①受身より攻めのロジックで考えた、②この概念なしには、40代までの若年層を巻き込むのが非常に難しいからだ。年長と若年層とではリーダーシップの考え方を変えないといけない。若い人にはコーチング、教育より 共育 の方が効果的だ。

Q：電力はもの作りには強いが、年寄りには成功体験に自縛される、若い人は失敗を恐れるで、なかなか離陸できないのが日頃痛感するところですが、電力へのアドバイスは？

A：関電美浜3号炉の場合でもそうだったのでしょうが、事故等のトラブルを貴重な教訓するということでしょうね。

## 2. 原子力組織メンバーとの相互交流的現場調査

発表者：吉川 榮和

参考：付録 PPT 集

原子力組織メンバーとの相互交流的現場調査（吉川 榮和、杉万 俊夫）

### 【発表要旨】

吉川 氏より、本年度から着手の「原子力組織メンバーと相互交流的に現場調査」の趣旨と内容を説明ののち、「学習する組織の安全文化醸成活動のコンセプト」をもとに、学習する組織では、ヒューマンエラーを防止するといった人間の負の要因を抑制する悪玉 PSF にばかり注目せず、人間の行動、社会との関係を好ましい方向に向ける善玉 PSF（快適性因子、社会的信頼性因子）に注目すべきと主張。その後、本年度に杉万先生と一緒にいった東京電力福島第一発電所、中国電力島根発電所への出前講義、およびそれ以外の様々な現場組織メンバーとの一連の相互交流活動の紹介があった。そして今年度の現場調査活動のまとめとして、①現場の安全文化醸成活動は、各事業者で温度差もあるが真剣に取り組まれている。しかし、現場組織が頑張っても米国、韓国並みにプラント稼働率を向上できないわが国特有の社会的要因に気がついたこと、②またそれが事業者現場の自主的で活発な安全文化醸成活動を阻害している徴候が見えること、を挙げられた。要するに「安心の確保」を錦の御旗に、立地自治体および規制機関双方が事業者へ規制強化を競合する不良構造が、結果として原子力事業のパフォーマンス低下をもたらしていると指摘した。今後の予定として、今年度の現場調査活動で収集・作成した資料を素材に学習する組織に資する教材集を編集し、CD 化を行う。

### 【質疑応答】

とくに質問はなかったが、牧野氏 (JNES) から発表後、Geert Hofstede 著のペーパーバック「文化と組織」(Geert Hofstede, *Cultures and Organizations -Software of the Mind- Intercultural Cooperation and Its Importance for Survival*, Profile Books, 2003.)と、同著を参考にした同氏による国別の安全文化醸成への取り組み方の発表論文の概要資料（それぞれの国の社会、文化の特性を踏まえた安全文化醸成が必要と提起したもの）が提供された。

### 招待講演 「不祥事以降の品質改善を中心とした取り組み状況—不適合管理、ヒューマンエラー防止対策等について」

東京電力 福島第一原子力発電所 品質・安全部  
塩原 秀久 氏、西勝 寛朗 氏

参考：付録 PPT 集

不祥事以降の品質中心とした取組み状況—不適合管理、ヒューマンエラー防止対策 (塩原 秀久、西勝 寛朗)

### 【発表要旨】

塩原 秀久、西勝 寛朗 両氏による講演は、①原子力不祥事と再発防止の概要、②不適

合管理、③ヒューマンエラー防止対策、④ヒューマンエラー防止のための目標管理、⑤失敗に学ぶ教室、最後に⑥中越沖地震の対応状況、と多岐にわたるため、途中で質疑応答を挟んで進行した。それぞれの発表要旨と質疑応答を以下に要約する。

#### ①原子力不祥事と再発防止の概要

東電では平成 14 年 8 月以降の不祥事問題の反省から「しない風土、させない仕組み」への取り組みにかかわらず、平成 18 年 11 月以降のデータ改ざん、手続き不備の調査結果を受けて、地域・社会の視点に立って行動する対策として、技術・広報担当の新たな任命と、意識面・仕組み面の対策として「言い出す仕組み」、エコー委員会により、不適合管理の仕組みの改善を行ってきている。

#### 【質疑応答】

Q：平成 14 年時の活動は原子力だけで水力、火力には及ばなかったのか？

A：平成 14 年にはやはり温度差があって原子力だけだった。

Q：発災元だけで取り組むが、その他は対岸視するだけで真剣にならないということか？

A：はい、そこで情報を共有して全体として取り組むように改めた。

Q：人を責めずという効果は？

A：以前は身内の恥をさらすので隠すという意識だった。「人を責めない」という方針転換で積年の弊で隠していた事故まで今回は出すようになった。このことがその効果だ。

Q：法令違反になるときは、うっかりでなくルール違反のときでも社内処分しないようになったのか？

A：意図的ならば処分の対象である。隠すのでは内部告発で表にでる。しかしうっかりミスでトラブルとなっても隠さなければ処分されない。

#### ②不適合管理

不適合事象の分類、不適合管理のためのシステムと運用、委員会の構成・活動、水平展開等の説明があった。柏崎発電所が最初に行い、その後福島発電所に導入した。不適合管理システムでは全件を公開している。不適合データは PASSPORT というソフトでインターネット登録し、公開される。即日県に報告し、NUCIA には重いものだけ登録される。福島の場合、不適合データは年間 4000 件程度である。なお自社以外のデータは本店で集めてアップしている。

#### 【質疑応答】

Q：3 点質問したい。①不適合管理委員会には原子炉主任技術者は含まれるのか？②現場の負担感はどうか？③タイプミスなどの取扱いは？

A：①入っていない。保安院の規定変更で原子炉主任技術者は会社にもものいう立場になった

ので。②非常にある。③対象外でも分からないものは一応報告として入力して貰う。

Q：水平展開のやり方は？

A：本店に一度上げて「影響評価書」を作り、本店にて他発電所に水平展開する。システムによって水平展開の状況は一目瞭然に見える。

Q：負担が多く、消化しきれずに積み残しがないか？

A：ない。すべて公開している。

Q：保安院や安全委員会はリスク情報の活用を奨励しているが、PSA や RCM に不適合データをどのように活用するつもりか？またヒューマンエラー分析はどのように活用するのか？

C：米国の ROP (Reactor Oversight Program) では不適合データを主に原子炉安全の懸念からランク分けしている。NRCはヒューマンエラーデータをHIPにより世界に公開している。米国では公開されるヒューマンエラーが減少すると隠しているのかと思われるので、ある方が健全と見なしている。

Q：NUCIA に登録されないデータはどのようなものか？

A：馬鹿らしいミスに属するものだ。

### ③ヒューマンエラー防止対策

ヒューマンエラー防止への取り組みの全体像は、マイクロ分析（個別事象への直接的および根本的な原因分析を行う）とマクロ分析（発生事象を集積して傾向を分析し、再発防止・未然防止への重点対策を立案する）に分かれる。まず根本原因分析、不適合分析から導かれた問題点とそれぞれへの重点対策の導入状況が説明された。

#### 【質疑応答】

Q：RCAの方法は？

A：東電で開発した SAFER 手法でおこなっている。

C：紹介いただいたマイクロ分析とマクロ分析の体系は東電としての体系であるが、一方、保安院は組織要因に重きを置いた根本原因分析を技術基準化し、また日本電気協会は RCA の民間規格を策定中である。同じ根本原因分析という言葉でもニュアンスが違ったり、類似した直接原因分析があったりで、部外者にはその3者間の関係が分からない。地元や一般にも分かるように整理したほうがよさそうだ。

Q：研究組織の関与は？

A：ルール開発は研究所が行い、現場は実施する。現場の意見は研究所にフィードバックされる。

Q：失敗に学ぶ教室の対象は？

A：失敗に学ぶ教室は後で説明するが、今年11月から始めた。対象は現場で働く会社、協力会社すべて1人1人である。

### ④ヒューマンエラー防止のための目標 (PI) 管理

発電所各組織がそれぞれ発生しては困るヒューマンエラーを想定し現場的で実効性のあるアクション項目、指標を想定して毎月 1 回開催のパフォーマンスレビュー会議で実施状況を確認している。目標設定は 3 レベルあり、レベル 1 は共通だが 2, 3 は組織に個別なものとなる。目標 (PI) の例としてヒューマンエラー率前年度 30% 減、作業許可書作成起源遵守率 100% がある。作業許可書を出す前に出したと勘違いして作業したり、3 連休前の金曜日に車をぶつけた。これをそのまま報告すると 3 連休がペアになって可哀想と 3 連休後の月曜日に報告を出した。これがエコー委員会への投書で分かった。負圧管理のせいでドアが早く閉まるのに普段の感覚で遅れて手を挟まれて怪我をするなど人身災害が多かった、など一風変わったヒューマンエラーの実例の紹介もあった。

#### 【質疑応答】

Q:PI 活動に割いている人間数は？

A:すべての人間が絡んでいる。PI 委員会には本部長も来るので重い。

Q:内部告発の取り扱いは？

A:目安箱を設けて声を集めている。集めた意見はエコー委員会が集約して本社倫理委員会に投げている。協力会社からの声は協力会社内の問題としてこちらでは取り扱わない。

Q:東電でのヒューマンエラーの定義は？

A:不適合の直接原因コード (票はアンケート形式になっており、どういう事情で不適合になったかをきくもの) の E、G、H がヒューマンエラーに対応する。E はコミュニケーションの問題 (連絡不足・不適切、不完全なメッセージ)、G は作業計画、スケジュールの不適合、H は作業関係でのヒューマンエラー (手順書不使用など)。票では複数選択しないようになっている。現在原因コードは見直し中である。

#### ⑤失敗に学ぶ教室および⑥中越沖地震の対応状況

失敗に学ぶ教室は、OJT 強化策としてヒューマンエラー起因の不適合の是正を体験型学習で行うために新たに企画した。現在抽出されたメニューは 22 件あり、その例として案全体落下衝撃体験、締め付け不良による漏水を紹介。その後まとめとして今後の不適合管理の取り組みの方向性 (公表による理解促進、事故・故障情報の共有と活用)、不適合管理の本質は、不適合報告は何でも報告する文化の創出、と講演全体を締めくくった。また、中越沖地震の対応状況についても、被災後システム不通により不適合管理の報告作業は紙ベースで継続したこと、この関連での RCA では、使用済みプールからの水のあふれ、変圧器消火活動など 3 件を対象に行ったことを付け加えた。

#### 【質疑応答】

その後講演全体を振り返って下記の質疑応答があった。

Q:協力会社へは協力を依頼しているのか？

A:協力会社と一緒に取り組んでいる。今後もそのやり方は変えない。

Q: 製作まで考えると調達管理になり、また、ヒューマンエラーは実際に現場作業に携わる協力会社に多いと思うがそういう場合も東電になるのか？

A: はい、それらすべてを東電で扱う。

Q: RCA についてはそのシステムでやるのと、その筋の人の感覚とでギャップがあるのでは？

A: 確かに組織まで深堀るとかなり違った原因になると思う。

Q: 殆どが安全についての影響になるのか？皆が納得するまで考えると非常にコストをかけることになる。お二人の相場感はどうか？

A: すべては RCA にはいかない。RCA にいくのは年間 10 件程度である。

C: 国の出しているスクリーニング基準ではプラント当たり 1 件である。現場が納得してやれるレベルのストップルールになっている。

## 第Ⅱ部報告 内発的データベースの開発

### 1. 内発的データベースの試作

発表者：作田 博、石井 裕剛、藤野 秀則

参考：付録 PPT 集

第Ⅱ部報告 内発的データベースの開発

1. 内発的データベースの試作（アンケート及びインタビュー調査結果の紹介）

（作田 博、石井 裕剛、藤野 秀則）

2. 内発的データベースの試作（データベース運用方法の提案）

（藤野 秀則、石井 裕剛、作田 博）

#### 【発表要旨】

作田 氏より、まず昨年度から継続実施のデータベースの必要条件の考察、電力会社の現場の方々へのアンケート調査で得られた結果のまとめ、そしてとくに自分で紙ベースのデータベースを維持活用されている N 班長へのインタビュー結果が報告された。その後、藤野 氏より、内発的データベースとして継続的に個人のツール化されるための要件を、インタビュー結果から N 班長の行動モデルを設定して考察した結果、外発的要因によらずに内発的に個人的データベースを維持発展するために大きく寄与しうる心理要因として、「愛着が生まれること」を仮説したことを説明。今後、模擬被験者実験で仮説を検討すること、追加の現場調査も計画中との報告があった。

#### 【質疑応答】

Q: ヒヤリハット事例が多いのはどうしてか？

A: ヒヤリハット事例は上位機関に報告のため外部に理解させるための仕事を余分に増やす。そのため報告が出なくなったので取り扱うルールを少し変えた。外部への報告は減っているが、内部では事例を貯めている。

Q: 昨年度抽出した必要条件をベースに内発データベースを作るのか？

A: 「愛着が生まれること」に重点を置いたものを志向している。そのため「愛着」を感じさせるためにデータベースからポジティブなコメントが返ってくるような仕組みと考えている。

Q:役に立ったというようなポジティブなレスポンスがないと愛着が生まれないのでは？

A:N 班長の個人的体験では痛い経験があるが、若い人にはその体験がないのでその代理機能などを考えている。

C:現場の仕事では計測制御関係はとくに扱う対象のものが多すぎる。経験の少ない若い人は記憶している量も少ないが、年寄りには多すぎて覚えきれない。お話の内発的データベースの開発では、記憶の共有化 を目指されているようにはみえないが、実際上覚え切れない計測関係のデータ・知識について、年寄りの知識記憶を外化させる便利ツールになると良い。

## 2. 公開事例の分析による集団・組織要因の検討

発表者：丹羽 雄二、日比野 愛子

参考：付録 PPT 集

公開事例の分析による集団・組織要因の検討Ⅰ (日比野愛子、丹羽 雄二)

公開事例の分析による集団・組織要因の検討Ⅱ (丹羽 雄二、日比野愛子)

### 【発表要旨】

まず日比野 氏より、方法論の吟味に関する研究の経緯が説明された。NUCIA に掲載の事故情報から集団・組織要因を分析するため、テキストマイニングを活用した処理方法としてバスケット分析と数量化Ⅲ類の適用結果がまず報告され、これらは事故情報の大まかな傾向を示すには有効だが、原データに組織要因の関与自体の記載が稀有なため、組織要因を抽出しにくい。そのため個別事例に着目した定性分析として、志賀原発制御棒引き抜け事象に関する各種公開報告を分析した。その結果、電力および規制が注目する組織要因として、「分業のあり方」と「手順書作成・使用を巡るプロセス」に焦点が当たっている、と結論した。

次いで、丹羽 氏 より、事故の背後には様々な原因があり、P (フェノタイプ) と G (ジェノタイプ) の PG 図でモデル化する事故要因を、ブラントーシャープーエンド連鎖と称する、M, T, O, 以外に S (社会)、E (環境・文化)、それら間の Interface も含めて因果関係の連鎖を表現する手法を提案。同モデルを用いて JR 事故を分析した結果を説明した。さらに志賀原発事故についても関連レポートを、情報劣化、ホルナゲルによる ETOO、蝶ネクタイモデルで考察し、手順書問題から浮かび上がる現今の日本社会、会社組織に内在する組織問題を提起。今後の計画として組織各員の自由発想で PG 図の作成にいたる PG-KJ ソフトの開発などの方法論の洗練化を今後課題とした。

### 【質疑応答】

Q:風土、文化などの重い社会的な組織要因が、手順その他の表層的なシステムの組織要

因に影響を及ぼすリンクを切断できるとはどのようにするのか？

A: ケース・バイ・ケースである。一概にその方策を述べるのは困難である。

Q. JR 組織の日勤教育のデータで「その他」の人数が多いことが組織の悪さなのか、日数がバラついていることが組織の悪さなのか。

A. 数の多さである。

Q. 当事者に聞いたところによると、軽微なものを「その他」として分類したようだが。

A. それは当方も知らなかったが、軽微だから「その他」に分類するということでは、regulation にはなっていない。「その他」が多いと言うことは、軽微として所属長が勝手に判断しているという取り扱い自体に問題があると思う。要するに、それで発表した当方の考え方が変わるものではない。

Q. ご提案の根本原因分析法について組織としてのコンセンサスを得る方法はあるのか。

A. これは多くの人間に係わる問題に共通した問題である。ブレインストーミングの問題と考えて KJ 法くらいの適用しか思いつかない。人間信頼性解析でも同じような問題があり、これも答えが出ていない状況である。