

原子力発電所要員に対するヒューマンファクター教育の効果測定

Measurement and evaluation of human factor training in nuclear power plants

濱崎 賢一 (Kenichi Hamasaki) *

要約 本研究は、電力会社の原子力発電所要員を対象として実施されている意識・行動変容を目指したヒューマンファクター教育についての効果測定を実施することを目的とする。まず、米国における効果測定の動向を中心に調査を行った。その結果、多くの効果測定事例が報告されており、トレーニングの効果測定分野ではROIモデルが主流となっていることがわかった。しかしながら、現場従業員を対象としたヒューマンファクター教育について効果測定を行った事例は見られなかった。そこで、トレーニングの効果測定分野で主流となっているROIモデルのフレームワークをベースにアンケート形式による効果測定方法を新たに開発した。

この測定方法を使って、2カ年にわたり実際のヒューマンファクター教育で効果測定を実施した結果、ヒューマンファクター教育における受講者の満足度、及び習得度は高いということがわかった。また、職場に戻ってから意識・行動変容の見られた受講者の割合は第1回効果測定(50%)から第2回効果測定(81%)に増加していることから、第1回に比べて第2回では教育効果が高まっていると考えられる。本効果測定方法を用いることにより、教育効果を定量化することができ、教育内容の改善に活用することが可能であると考えられる。

キーワード ヒューマンファクター 教育効果測定 ROIモデル

Abstract The purpose of this study is to measure and evaluate the effectiveness of human factor training aimed at awareness and behavioral changes, conducted by electric power company for the nuclear power plant staff. As the first step, the researcher investigated recent trends in training measurement and evaluation methods in the United States. It was found that many instances of training measurement/evaluation had been reported, and that the ROI model was the mainstream method for such measurement and evaluation. However, there had been no instances reported in which the effectiveness of human factor training for plant staff had been measured. The researcher therefore developed a new questionnaire-type of effectiveness measurement/evaluation method, based on the framework of the ROI model.

Two-years of research was then conducted, in which the effectiveness of a human factor training program was measured using the newly developed method. This research revealed that participants' overall satisfaction and knowledge/skill acquisition levels were high. The percentage of participants who demonstrated awareness/behavioral change after returning to the workplace increased from 50% at first measurement to 81% at second measurement. It can therefore be concluded that the effectiveness of the second training is greater than that of the first training. Use of the new effectiveness measurement /evaluation method will enable quantification of human factor training effectiveness and help improve training quality.

Keywords human factor, measurement and evaluation of training, ROI model

1. はじめに

原子力発電所の安全・安定運転を図るためには、設備面での信頼性向上だけでなく、機器の運転操作や保守作業に携わる人間のミス、いわゆるヒューマンエラーの低減を図ることが重要である。原子力発電所運転員の教育訓練指針(原子力規格委員会、2002)では、運転員に必要な知識・技能の一つとして、

ヒューマンファクター(以下「HF」という)に関することが明記されている。電力会社において原子力発電所で働く人々は日常業務や集合教育等を通して日々様々な知識・技能の維持向上に努めており、その一つとしてヒューマンエラーの低減を図るためHFに関する教育プログラムが実施されている。しかしながら、HF教育等の安全教育に関連した分野は、教育の効果が高まるほど「何も起こらない」状態が長

* (株)原子力安全システム研究所 社会システム研究所

続きするため、一般的にその成果が認識されにくいと考えられ、これまで実施されてきたHF教育に対する効果測定は行われていない。教育の効果を把握することができれば、現行の教育内容の改善の必要性等の判断材料を得ることができることから、より効果的な教育プログラムを受講者に提供する上で効果測定を行うことは有益であると考えられる。

2. 目的

本研究では、電力会社の原子力発電所技術系社員を対象として実施されているHF教育について、その効果を測定することを目的とする。具体的には、まず、トレーニング分野における効果測定方法に関する一般的な知見を収集することにより、これまでにさまざまな企業において実施されてきた各種効果測定の流れや現状のトレンドを確認し、HF教育の効果測定方法を検討する上で参照できる情報を得る。その結果をもとに、HF教育の効果測定方法を策定し、実際の教育において効果測定を試行し教育の効果について評価する。

3. トレーニングの効果測定に関する知見の収集

3.1 方法

米国ではさまざまな企業でトレーニングの効果測定が行われており、訓練等に関する世界第一の会員制組織と言われているASTD (American Society for Training and Development: 全米人材開発機構) においても数多くの効果測定事例が報告されていることから、ASTDで報告されている効果測定の動向を中心に調査した。

3.2 結果

3.2.1 米国における効果測定のトレンドとビジネス背景

図1に示すように米国におけるトレーニングの効果測定のトレンドは、企業が置かれたビジネス背景に影響を受けており、大きく分けて「トレーニング改善中心の時代 (~1999年)」、「効果の数値化によるトレーニング生き残りの時代 (2000年~2003年)」、「トレーニングの戦略化に評価を利用する時代 (2004年~)」に区分することができる (Human Value, 2004)。

<トレーニング改善中心の時代>

1999年以前には、トレーニングの効果測定は、トレーニング自体の効果を改善して学習効果をどれだけ高めることができるかという目的を中心に行われてきた。各企業の経営陣はトレーニングの価値を暗黙裏のうちにある程度認めており、これまで実施されてきたトレーニングについてはそのまま一定規模の予算で継続されることが多く、その枠内でどのようにして有効な学習を行うのかに主眼を置いて効果測定が行われていた。この時代の代表的な効果測定モデルとしては、「カークパトリックの4段階モデル」(Kirkpatrick, 1998) が挙げられる。このモデルの特徴は、表1に示すようにトレーニングの効果測定の目的を4つの段階 (レベル1~4) に分けて整理するということである。4つの段階に分けて考えることにより、効果測定の目的を明確にすることができ、目的

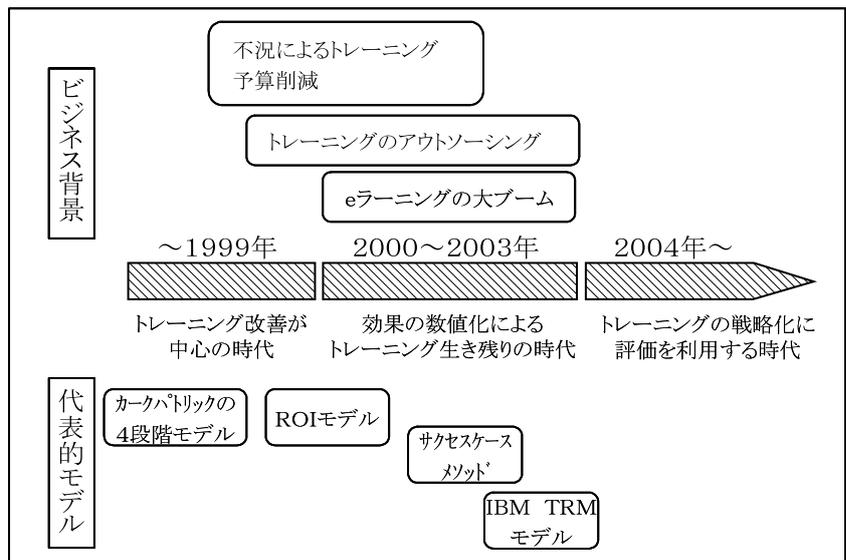


図1 米国における効果測定のトレンド

表1 ROIモデルの5段階

レベル	評価領域
レベル1 リアクション	満足度の測定： 講師，トレーニング方法，教材 等
レベル2 ラーニング	習得度の測定： 受講者の知識やスキル
レベル3 応用	活用度の測定： 学んだ内容の実際の職場での活用
レベル4 成果	影響度の測定： 職場での活用による結果への影響度
レベル5 ROI	金銭価値の測定： トレーニング成果の金銭価値

ROI：Return on Investment (投資対効果)

に沿ったより効果的な測定を行うことができる。効果測定の目的を整理する際のフレームワークとして、その後のほとんどの効果測定の基礎となっている。

<効果の数値化によるトレーニング生き残りの時代>

2000年～2003年は、米国では1990年代末からの不況により、各企業のトレーニング予算の大幅な圧縮や削減の動きが始まり、同時にトレーニングを社外の業者に委託しようというアウトソーシングの流れが広がった。また、2000年から突如としてeラーニングブームが沸き起こり、eラーニングが大々的に宣伝されるのに従い、各企業ではコスト削減効果をねらい、既存のクラスルームトレーニングをeラーニングに置き換えようという動きが急速に進んだ。これに対して各企業のトレーニング担当部門では、経営陣に直接説明するなどして自分たちが提供しているトレーニングの価値について説明する必要性が高まった。このような中で、トレーニングの効果測定方法として「ROIモデル」(Phillips, 2003)が脚光を浴びた。このモデルは、表1に示すようにカークパトリックの4段階のさらに上位として5段階目のROI (Return On Investment：投資対効果)が加わった形になっている。効果測定を実施するに当たり、何を評価するために効果測定を行うのかを5段階の分類表により確定する。例えば、効果測定の目的が「トレーニングを通して身につけたスキルがどれだけ職場で役立っているのか」、「トレーニングの内容はスキルを学ぶために十分か」ということであれば、効果測定は「レベル3(応用)」,及び「レベル2(ラーニング)」の2つのレベルを対象とすることになる。企業が財務指標として重要視するROIに準じた形でトレーニングの効果が導かれるようになっており、経

営陣にトレーニングの有効性を説明する上で効果的であるとして各企業のトレーニング担当部門に導入され、その結果、効果測定の中心的なフレームワークとなった。

<トレーニング戦略化に評価を利用する時代>

2004年になると米国ではeラーニングの導入が各企業で一巡し、これまでの大々的なクラスルームトレーニングからeラーニングへの置き換えの圧力が沈静化してきた。各企業では、社内で提供するトレーニングのうち、特に経営に重要なインパクトのあるトレーニングを重点的に強化しようという動きが強まった。また、トレーニングの効果を最大限に引き出すためには、トレーニング自体の改善よりもトレーニング前後における上司や周囲のサポートなどを改善する方が全体として効果が高まるということが認知されつつある。こうした中で、注目されつつある効果測定モデルとして「プリンカーホフのサクセスケースメソッド」(Robert O. Brinkerhoff, 2003)や「IBMのTRMモデル」(Spitzer & Conway, 2002)などがある。これらは、管理職や経営層がどのようにサポートすればトレーニングの効果をより高めることができるか、という点に的を絞った手法である。「IBMのTRMモデル」は、効果測定を行う前に、測定対象の企業における各組織がどのようにして最終利益を生み出すのかについて、組織同士の相関図を作成して分析する。それによって、トレーニングを行った場合の効果がどのようにして最終利益まで結びつくかをより正確に評価しようとしている。このモデルは、ROIをはじめとしたトレーニング効果の数値化には有効であるものの、効果測定自体に非常に手間がかかるため、適用対象としてはその企業にとって大きな投資となるトレーニングが中心となる。「プリンカーホフのサクセスケースメソッド」は、トレーニングの内容そのものよりもトレーニングの効果を高めるためには経営陣や上司がどのような支援をすればよいかということに焦点を当てている。具体的には、トレーニング実施後に一旦アンケートなどによる情報収集を行い、成果が出たグループと出なかったグループの間の比較という形でより詳細なインタビュー調査を行い、トレーニング効果の差が発生した要因を検討するというプロセスで実施する。このモデルは、トレーニングを受けたインタビューなどが必要になるため、特にその企業にとって重要なトレーニングを対象に実施することとなる。

3.2.2 効果測定方法の調査結果のまとめ

以上の代表的な測定方法をROIモデルのフレームワークにより整理したものを図2に示す。カークパトリックの4段階モデルは、ROIモデルのレベル1~4に相当し、IBMのTRMモデル、及びプリンカーホフのサクセスケースメソッドについては、主に経営層の判断や支援をサポートするという観点から、ROIモデルのレベル4、5に焦点を絞ったものと言うことができる。このように、ROIモデルは最も代表的かつ包括的な効果測定方法であることから、HF教育の効果測定を検討するに当たっても、ROIモデルの手法を基本的なフレームとして採用することとした。このモデルの利点としては、「多くの企業で採用されており、豊富な参考事例があること」、「効果測定を行う際に収集するレベルや難易度に応じて様々なオプションが用意されており、目的に対して柔軟に対応することができる」ことなどが挙げられる。

レベル	誰のための情報?	モデル	
レベル1 リアクション	受講者	4段階 カークパトリックの	ROIモデルの5段階
レベル2 ラーニング	受講者		
レベル3 応用	上司		
レベル4 成果	上司, 経営層		
レベル5 ROI	経営層	メケサク ソックス セス	モT I デR B ルM M

図2 代表的な効果測定方法のROIモデルフレームワークによる整理

3.2.3 HF・安全トレーニング分野における効果測定事例の調査

HF教育の効果測定を検討するに当たってはROIモデルの手法を基本的なフレームワークとすることとしたが、HF教育の効果測定方法を検討する上で参考になると考えられるHF分野、及び安全トレーニング分野における効果測定事例について文献、及びヒアリングにより調査した。HF分野における調査の結果、現場従業員を対象としてHFに関する教育を展開し、その効果を測定したような事例は見られなかった。しかしながら、安全トレーニング分野においては多くの効果測定事例が見られた。これは、安全トレーニングの効果は定量的に評価することが非常に難し

く、ともすればコスト削減の対象になるというビジネス背景があったためだと考えられる。安全トレーニング分野における効果測定の特徴としては、「効果測定の大半はレベル3をターゲットとしていること」、「効果測定の手段としては、アンケート以外にインタビューや観察を併用しているケースが見られること」、「測定期間は、受講直後よりもその後数ヶ月～数年にわたる調査が多いこと」などが挙げられる。これらの背景としては、安全トレーニングには基本的に受講後の意識・行動変容が求められるということがあると思われる。一方、意識・行動変容の結果、目に見えるレベル4以上の成果として測定されるケースとしては、測定対象が大規模で国レベルでの効果測定に限られており、一般企業における測定事例は見られなかった。例えば、手作業で荷物を扱う際の安全トレーニングについての効果測定においては、レベル4測定指標として作業を通じた致傷率を用いており、トレーニング受講者と非受講者グループの比較を行っている。

以上の調査結果から、HF教育の効果測定方法の検討においてもレベル3をターゲットとし、測定時期としては受講直後だけでなく、より長期にわたる観察も含めて検討することが望ましいと考えられる。

4. HF教育の効果測定

4.1 方法

トレーニングの効果測定に関する知見を踏まえ、ASTDの効果測定分野の報告で主流となっているROIモデル(Phillips, 2003)をベースにHF教育の効果測定方法を策定し、平成16年度のHF教育において第1回目の効果測定、平成17年度のHF教育において第2回目の効果測定を試行した。2カ年に亘る効果測定の試行結果をもとに、現在実施されているHF教育の効果について評価した。

4.2 結果

4.2.1 HF教育の内容について

本研究において効果測定の対象としたHF教育は単なるHF関連の知識の習得ではなく、職場に戻ってからの受講者の意識・行動変容をねらいとして3日間の日程で行われている。学習内容としては、HFが関与

した過去のトラブル事例検討，カードを用いた発電所運営シミュレーションゲーム等を行っており，受講者は発電所業務経験20年前後の上席担当者20名前後である．事例検討は全体を3グループに分けて，グループ毎の検討とその後の全体発表という形で実施されている．また，シミュレーションゲームについては3グループに分けて，グループ内で役職者と担当者の役割分担を決め，一定のルールのもとでコミュニケーション力等を競い合う形で実施されている．

4.2.2 ROIモデルでの効果測定方法策定のステップ

図3にROIモデルをベースとして効果測定を実施する場合の効果測定方法策定ステップを示す(Phillips, 2002), (Phillips et al., 2000)．「効果測定の目的を明確にする」では，効果測定の結果をだれが活用するのか，測定の結果に応じてどのような行動を起こすのかを検討する．活用者としては，トレーニング受講者自身，講師，トレーニング担当者，受講者の上司，企業の経営者などが挙げられる．「どのレベルまで効果測定を行うのか」では，図2に示すROIモデルのレベル分けの基準に基づき，測定するレベルを決定する．「効果測定後に期待される成果を定義する」では，効果測定する各レベルについての達成目標を確認する．測定した結果，それぞれのレベルにおける成果はこれだけでしたとするのではなく，あらかじめ検討された目標に対して測定結果を比較することが望ましい．「各レベルに対してデータ収集方法を検討する」では，アンケート，インタビューなどどのような手段を用いるのか，受講者，講師，受講者の上司などだれを情報源とするのか，トレーニング直後，トレーニングから一定期間経過後などどのタイミングでデータ収集するのか等についての検討を行う．

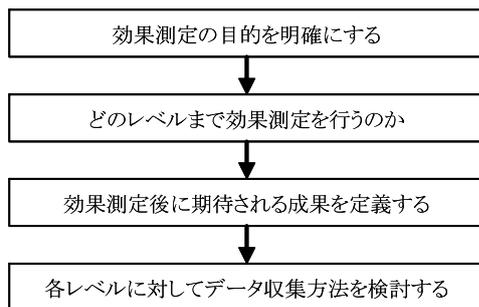


図3 ROIモデルでの効果測定方法策定ステップ

4.2.3 効果測定方法の検討

前項で述べたROIモデルでの効果測定方法策定のステップに沿ってHF教育の効果測定方法について検討した．効果測定の目的は大きく分けて2点あり，1つは，HF教育を通じた受講者への効果の確認である．本教育プログラムは3日間という長時間を費やし，扱っている内容としては単に知識の習得だけでなく考え方や姿勢に影響を与えるような要素を多分に含んでいることから，教育を通じてどのような影響が受講者にもたらされているかを明らかにする．もう1つは，次年度に向けての教育内容の改善の要否の検討材料を収集することである．教育自体の改善だけでなく職場でのフォローアップなど受講者の日常業務における環境面なども視野に入れて検討する．

効果測定を行うレベルについては，HF教育のねらいが職場に戻ってからの意識・行動変容であること(レベル3相当)，安全トレーニング分野での効果測定の大半がレベル3をターゲットとしており，レベル4以上の測定については国レベルで大規模に展開されている研修などを除いて測定が困難であり，受講者数が20名前後のHF教育では現実的でないことから，レベル1～3を測定対象とした．

HF教育に期待される成果については，HFに関する内容が受講者に意識化され，それを通じて受講者が職場に戻ったあとにさまざまな改善などに取り組むということが考えられる．ただし，具体的にはどのような意識・行動変容が起きるかについては明確になっていない．

HF教育に対する効果測定の「目的」，「測定レベル」，「期待される成果」の確認結果を踏まえ，具体的な測定方法についての検討を行った．

効果測定の手段については，アンケート，観察，アクションプラン，インタビュー，テストという選択肢が考えられる．本HF教育による具体的な成果(意識・行動変容の内容等)が明らかではないこと，知識習得中心の教育ではないことなどの理由から，実施する際の負荷が小さく定量的な数値データが得やすいアンケートにより効果測定を実施することとした．

効果測定の実施タイミングについては，教育前，教育直後，教育後一定期間経過後という選択肢が考えられる．前述のとおり教育による具体的な成果が明らかではなく教育前の実施は難しいことなどから，レベル2の教育での習得度の測定は教育直後，レベル3の職場に戻ってからの活用度の測定は教育後に

受講者が職場に戻ってから一定期間経過後に実施することとした。具体的には、職場に戻ってからHF教育での学習をもとに受講者が取り組みを行う機会を得る期間を考慮し、第1回HF教育の効果測定は教育終了から3週間後に実施した。その結果、一部の受講者から取り組みを行う機会が得られなかったという意見が見られたことから、第2回HF教育の効果測定は教育終了から2ヶ月後に実施した。なお、レベル1の測定については、第1回HF教育の効果測定ではレベル3と同時期(教育3週間後)に実施し、第2回HF教育の効果測定ではレベル2、及びレベル3(教育2ヶ月後)のそれぞれの時期に実施した。これは、第1回HF教育の効果測定ではレベル2測定へのバイアスを避けるためレベル3と同時期にレベル1の測定を実施したが、第2回HF教育のレベル3測定時期が教育時の満足度を確認するには遅すぎるといった懸念があったため、測定のタイミングによる影響を確認する意味合いで教育直後にもレベル1の測定を実施した。

効果測定の実施回数については、表2のような選択肢が考えられる。受講者数が20名前後と少なく、受講者が各所に分散していることなどから、教育後に一度だけ測定を実施するワンショットケーススタディを採用することとした。

情報源としては、受講者本人とし、情報収集責任者としては、教育所管箇所ではなく第三者による公平な立場からの評価という位置付けが受講者から最も公平な意見を引き出せるのではないかと判断が

ら、原子力安全システム研究所(INSS)にて実施することとした。

4.2.4 効果測定アンケート質問内容

アンケートについてはレベル1~3それぞれの質問について5段階評定とし、さらに受講者の具体的な学習内容等を確認するために自由記述を併記する形をとった。各レベルの質問内容は以下のとおり。

レベル1の質問では、受講者の教育に対する満足度を測定することとなり、「教育全体」、「講師」、「教育時間」、「シミュレーションゲーム」等についての満足度を質問した。なお、第2回HF教育の効果測定に先立ち「協力会社との協力関係」、「地域住民の信頼回復」という新規検討課題が教育内容に追加されたことから、第2回効果測定における質問項目に追加した。

レベル2の質問では、教育を通じて受講者に意識化される内容などが明確ではないことから、「今後の自分にとって役に立ちそうなことを学んだか」、「職場に帰って伝えたい内容があるか」、「職場に戻って具体的に行動をとろうと思うか」等について質問した。

レベル3の質問では、職場に戻ってから教育で学習した内容を活用したかどうかという観点で、「職場に帰って伝えた内容があるか」、「職場に戻って具体的な行動をとったか」等について質問した。

レベル1~3の質問に加え、教育で学習した内容をもとに意識・行動変容に結びつける際の阻害要因に関して、「研修の内容を理解できなかったか」、「上司を初めとした職場でのサポートが足りなかったか」等について質問した。

その他に、受講者がよりオープンな姿勢で回答できるようにするために、個人が特定できない形にするとともに、効果測定の目的が人事上などの評価に使われる可能性はなく、次年度に向けての教育改善のための判断材料として活用されることを受講者に伝えた。

4.2.5 効果測定の概要

表3に第1回、及び第2回の効果測定の概要を示す。第1回の効果測定は平成16年12月に行われたHF教育を対象として実施し、第2回の効果測定は平成17年9月の効果測定を対象として実施した。受講者は、

表2 効果測定実施回数の検討

実施回数	検討内容
<ワンショットケーススタディ> 教育後に一度測定する方法	意識・行動変容の内容が明確でないことから、教育後に受講者に具体的な内容を確認するこの選択肢が有効
<単一グループ事前事後比較> 教育前、及び教育後に測定する方法	意識・行動変容の内容が不明確なため、教育前調査が行えないので不適
<コントロールグループを用いた比較> 2グループを選び出し、一方のグループのみ教育を行い、その後両方のグループの事前事後でのデータをとる方法	受講者が各所に分散しており、かつ選抜層であるため、対象となる人員が少なく、意識・行動変容の内容が不明確なため、教育前調査が行えないので不適
<時間変化に着目した測定> 測定する指標の時間変化を継続的に測定し、そのトレンドが教育前後でどのように変化するかに着目した方法	この選択肢は、手段として観察を選択した場合に用いられることが多く、観察対象となる行動変容の内容が不明確なため、教育前調査が行えないので不適

第1回が16名、第2回が24名であった。

表3 効果測定の概要

	HF教育実施時期	受講者数	効果測定時期		
			レベル1	レベル2	レベル3
第1回	H16.12	16名	3週間後	教育直後	3週間後
第2回	H17.9	24名	教育直後及び2ヶ月後	教育直後	2ヶ月後

4.2.6 効果測定結果

レベル1測定の結果を図4に示す。第1回HF教育の平均評定値は3.79~4.64、第2回HF教育(教育2ヶ月後)の平均評定値は3.68~4.55であり、全体として教育は受講者の興味を喚起する内容となっていると考えられる。「研修時間は適切か」については他項目に比べ評定値が低くなっているが、自由記述を見ると「各検討課題についての時間が足りない」という主旨の記載と、「実務への影響を考えると3日間現場を離れるというのは大変」という主旨の記載があったことから、受講者により異なる観点で回答している可能性があると考えられる。「使用した教材に満足したか」、「扱ったケーススタディに満足したか」の質問については、第2回教育では「協力会社の課題に満足したか」等、個別課題についての質問に置

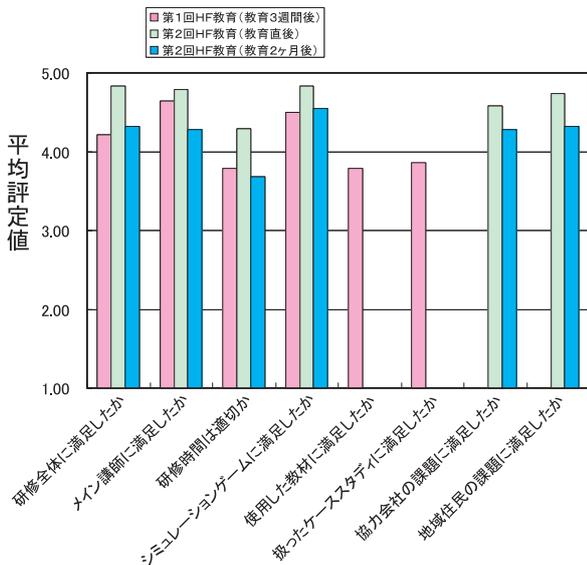


図4 レベル1測定結果

き換えた。これらの質問についても他項目に比べ評定値が低くなっているが、自由記述を見ると「扱った事例が古い」という記載が複数見られた。新規検討課題の「協力会社との協力関係」、「地域住民の信頼回復」については教育2ヶ月後の平均評定値はそれぞれ4.27、4.32と高くなっている。第2回HF教育の教育直後と教育2ヶ月後を比較すると、受講者の満足度は全体的に教育後時間が経過すると低下しており、測定のタイミングにより影響を受けることがわかる。

レベル2測定の結果を表4に示す。「役立ちそうな内容を学んだか」については平均評定値4.81(第1回)、4.88(第2回)、「職場に戻って行動をとろうと思うか」については平均評定値4.33、4.07(第1回)、4.42(第2回)と高くなっている。自由記述を見ると「自分の心というところに危険が潜んでいる」、「まずは自分を変えていきたい」、「自らが安全を意識し色々と改善していく、そのための判断をしっかりと行う」、「ひとりひとりが地元とふれあい認められることが重要、地域での活動に参加してみようと思う」等の前向きな記載が多数見られた。このことから、受講者自身は教育を通じて有益な内容を学習したと認識していると考えられる。

表4 レベル2測定結果

	第1回HF教育		第2回HF教育	
	平均評定値	標準偏差	平均評定値	標準偏差
今後の自分にとって役立ちそうな内容を学んだか?	4.81	0.403	4.88	0.448
職場に戻って個人あるいは周囲と共同で具体的に行動をとろうと思うか?	4.33 4.07	0.617 0.704	4.42	0.830

注：第1回HF教育では、「個人で具体的に行動をとろうと思うか」(上段)、「周囲と共同で具体的に行動をとろうと思うか」(下段)の2つに分けて質問した。

レベル3測定の結果を表5に示す。「職場に戻って伝えた内容があるか」については平均評定値2.86(第1回)、3.41(第2回)、「職場に戻って具体的に行動をとったか」については平均評定値2.93、2.36(第1回)、3.38(第2回)と高くなってきているが、受講者によりばらついており行動変容の見られた受講者とそうでない受講者に分かれている。

表5 レベル3測定結果

	第1回HF教育		第2回HF教育	
	平均 評定値	標準 偏差	平均 評定値	標準 偏差
職場に戻って伝えた内容があるか？	2.86	1.23	3.41	1.30
職場に戻って個人あるいは職場と共同で具体的に行動をとったか？	2.93 2.36	1.21 1.08	3.38	1.28

注：第1回HF教育では、「個人で具体的に行動をとったか」(上段)、「周囲と共同で具体的に行動をとったか」(下段)の2つに分けて質問した。

次に第2回HF教育について、教育直後に受講者が考えていた内容と2ヶ月後の受講者の行動の関係を表6に示す。縦軸を教育直後に「職場に戻って何か行動をとろうと思うか」の評定値、横軸を教育2ヶ月後に「職場に戻って何か行動をとったか」についての評定値とし、各評定値を選択した受講者の人数

表6 教育直後と2ヶ月後の比較(第2回HF教育)

		教育2ヶ月後：具体的な行動をとったか？				
		全くそう 思わない ← → 非常に そう思う				
		1	2	3	4	5
教育直後：具体的な行動をとろうと思 うか ↑ 全く そう 思 わ な い ↓ 非 常 に そ う 思 う	1	0	0	0	0	0
	2	0	0	1	0	0
	3	1	0	0	0	0
	4	1	0	0	2	2
	5	1	2	2	8	1

を示した。教育直後に受講者が考えていた内容と2ヶ月後の行動が一致すれば対角線上に数値が並ぶことになるが、全般的に対角線よりも下方に数値が並んでいる。このことから、一部の受講者は教育直後に考えていた行動を2ヶ月後の時点においてはとることができていないことがわかる。第1回HF教育の効果測定においても同様の傾向が見られた。

さらにレベル3の自由記述内容について、表7に示す意識・行動変容の4段階判定基準を用いて集計した結果を図5に示す。第1回HF教育と第2回HF教育の集計結果を比較すると、レベルA～Cの意識・行動変

表7 意識・行動変容の4段階判定基準

	定義	目安 評定値	記述の具体性
レベルA	日常業務レベルを越えた行動の変化	4～5	・業務の行い方に大きな変化をもたらす取り組みが詳細に記述されている
レベルB	日常業務レベルでの行動の変化	4～5	・日常業務レベルでの行動が記述されている
レベルC	心構えのみの変化	2～5	・「～に心がけた」等の心構えの変化のみで、業務に関する特定の記述はない ・かけ声、スローガンの内容
レベルD	変化なし	1～3	・無記入 ・行っていないことを認めている ・行えない理由が記述されている

注：目安評定値とは、「職場に戻って具体的に行動をとったか」という質問に対する評定値を示す。

- A: 日常業務を越えた行動変化
- B: 日常業務の行動変化
- C: 心構えの変化
- D: 変化なし

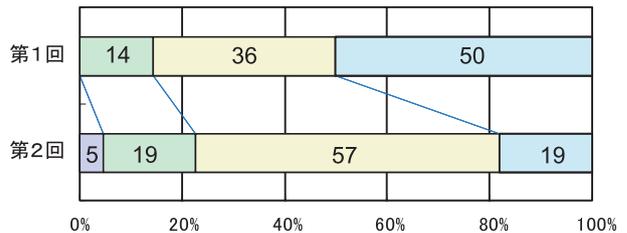


図5 意識・行動変容の4段階判定基準による経年比較

容の見られた受講者の割合は第1回(50%)から第2回(81%)に増加している。このことから、第1回に比べ第2回では教育効果が高まっていると考えられる。

障害要因の測定結果を図6に示す。平均評定値は1.21～2.36(第1回)、1.73～2.43(第2回)と低くなっており、意識・行動変容に結びつける上での顕著な障害要因はないと認識している受講者が多いと考えられる。自由記述内容を見ると教育内容については「わかりやすい内容であった」等、職場への応用については「現実的な内容であった」等、上司のサポートについては「上司も理解していると思っている」等、実際に活かすためのスキルについては「スキルはあると思う」等、いずれも肯定的な記載が見られた。ただし、その他の障害については、職場での時間不足等の要因が一部見られた。

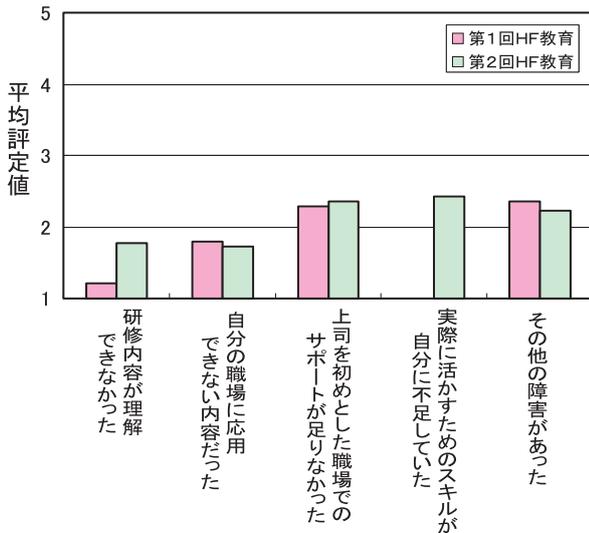


図6 阻害要因の測定結果

5. 考察

トレーニングの効果測定分野で主流となっているROIモデルのフレームワークをベースにHF教育の効果測定方法を開発し、実際の教育で2カ年にわたって効果測定の試行をした結果、レベル1測定、及びレベル2測定においては全般的に平均評定値が高いこと、自由記述に前向きな記載が多数見られたことなどから、教育は受講者の興味を喚起する内容となっており、受講者自身は教育を通じて有益な内容を学習したと認識していると考えられる。

また、レベル3測定においては、職場に戻ってから一定期間経過後においては意識・行動変容には至っていない受講者が一部見られた。今後、受講者が職場に戻ってからさらに意識・行動変容に結びつけやすくする上でいくつかの方策が考えられる。まず、第1回HF教育の効果測定に比べて第2回HF教育の効果測定においては行動変容に結びつく割合が高まったことから、第2回HF教育の効果測定に先立って追加された「協力会社との協力関係」等の受講者の日常業務に関連の深い課題を扱うことが有効であると考えられる。また、阻害要因として職場での時間不足が挙げられたことから、教育そのものの内容だけでなく受講者の職場環境の改善を図ることも有効であると考えられる。これについては、トレーニングの効果をも高める上で管理職等のサポートが重要であるとする「プリンカーホフのサクセスケースメソッド」等の考え方とも一致する。

6. まとめ

本研究では、電力会社の原子力発電所技術系社員を対象として実施されているHF教育についての効果を測定することを目的とした。

まず、米国における効果測定の動向を中心に調査を行った。その結果、2000年以降、米国ではトレーニングのアウトソーシング化、eラーニングブーム等の影響でトレーニング担当部門において効果測定が活発に行われるようになり、効果測定方法としてはROIモデルが主流となっていることがわかった。

つぎに、ROIモデルのフレームワークをベースにHF教育の効果測定方法を策定し、2カ年にわたって実際のHF教育で試行を行った。その結果、レベル1測定では、受講者はHF教育に対して高い満足度を得ていること、レベル2測定では、受講者はHF教育を通じて有益な内容を学習していると認識していることがわかった。また、レベル3測定では、第1回HF教育の効果測定に比べ、第2回HF教育の効果測定では受講者に対する教育の効果が高まっていることがわかった。

今回策定したHF教育の効果測定方法により、効果測定の目的とした「教育を通じた受講者への効果」、及び「次年度に向けての改善の検討課題」を示すことができていることから、本効果測定方法を用いることにより教育効果を把握することができ、教育内容の改善等に活用することが可能であると考えられる。

謝辞

本研究の実施にあたっては、株式会社ヒューマンバリュー、関西電力株式会社の協力を頂いた。この場を借りて厚く御礼する。

引用文献

- 原子力規格委員会 2002 原子力発電所運転員の教育・訓練指針 社団法人日本電気協会
- Human Value 2004 A S T D 2004 参加報告書
- Donald L. Kirkpatrick 1998 Evaluating Training Programs: The Four Levels Berrett-Koehler
- Jack J. Phillips 2003 Return On Investment Butterworth-Heinemann
- Robert O. Brinkerhoff 2003 The Success Case

Method Butterworth-Heinemann

Dean Spitzer, Malcolm Conway 2002 Link Training
to Your Bottom Line ASTD

Jack J. Phillips 2002 How to Measure Training
Results Mcgraw-Hill

Jack J. Phillips, Robert Joan O. Wright, Sandra I.
Pettit-Sleet 2000 Level 1 Evaluation: Reaction and
Planned Action ASTD

Jack J. Phillips, Robert Shriver, H.Steve Giles 2000
Level 2 Evaluation: Learning ASTD

Jack J. Phillips, William Jones, Connie Schmidt 2000
Level 3 Evaluation: Application ASTD