

# ノンテクニカルスキルに着目した緊急時対応訓練の開発 － (5)たいかん訓練ガイドブックの作成－

Development of Emergency Response Training Focusing on Non-Technical Skills  
－ (5)Preparation a Guidebook for ECOTECH －

彦野 賢 (Masaru Hikono) \*<sup>1</sup>      松井 裕子 (Yuko Matsui) \*<sup>1</sup>  
岩崎 真理 (Mari Iwasaki) \*<sup>2</sup>      森田 瑞穂 (Mizuho Morita) \*<sup>2</sup>

**要約** 東日本大震災の教訓を踏まえ、緊急事態に備え発電所内に24時間常駐する幹部クラス職員を対象とした訓練(名称:たいかん訓練, 英語名称:ECOTECH<sup>\*3</sup>)を開発した。訓練の目的は、対応困難な緊急の事態に直面しても如何なくパフォーマンスを発揮するために求められるノンテクニカルスキル(NTS)を高めることであり、2019年度末までに発電所の職員(延べ191名)を対象に実施してきた。この訓練を安全性向上策のひとつとして今後も継続して実施していくため、発電所の訓練実施担当者が自主的に訓練を計画し実施する上でのガイドブックを作成した。本報ではその概略を紹介する。このガイドブックは、訓練をより円滑かつ効果的に実施する一助となるものと考えられる。

**キーワード** 緊急時対応訓練, ノンテクニカルスキル, ガイドブック

**Abstract** Based on the lessons learned from the nuclear accident that occurred from damage caused by the Great East Japan Earthquake and tsunami, a training program(Japanese name, Taikan training; English name, ECOTECH<sup>\*3</sup>) was developed for executive class personnel who are stationed 24 hours a day in the power station in case of an emergency. The training program aims at enhancing the non-technical skills required to demonstrate performance even in the face of difficult situations, and by the end of 2019 it had been conducted for 191 employees of nuclear power stations. Since it was decided that the power stations will continue this training as one of the safety improvement measures, a guidebook for the power station training staff to plan and carry out the training voluntarily was prepared. This report introduces the guidebook which will help to implement ECOTECH more smoothly and effectively.

**Keywords** emergency response training, non-technical skills, guidebook

## 1. はじめに

2011年に発生した東日本大震災をきっかけとし、原子力発電所の幹部クラス職員で構成する緊急時対策本部において、本部構成員が保有するソフトスキルもしくはノンテクニカルスキル(NTS)の重要性がクローズアップされた(久郷, 2015)。これらのスキルは、リーダーシップやコミュニケーションに代表される人間や組織運営に関連するもので、各本部構成員がもつテクニカルスキル(業務に直結し

た専門知識や技量)を統合し、本部全体のパフォーマンスを如何なく発揮するために必要なものである。また、近年新たな安全概念であるレジリエンス・エンジニアリングが注目されており、緊急事態および想定外事象が発生した際、強靱かつ柔軟なプロセスを創造して、被害を最小限にとどめ事態を収束させるような対処能力の向上にも関心が高まっている(芳賀, 2012)。このような状況下で、チームパフォーマンスを維持し高めるために、原子力発電所(長坂ら, 2015)、化学プラント(南川, 2017)また

\*1 (株)原子力安全システム研究所 社会システム研究所

\*2 (有)インタークエスト

\*3 ECOTECH: Experience / Core / Oversight Training for Emergency Commanders

医療（杉浦ら，2018）といった特に高い安全性が求められる産業において，それぞれの職場の実情に即した方法で組織構成員等に対する訓練が開発されてきた。

彦野ら（2016）は，東日本大震災からの教訓<sup>\*4</sup>として，常に発電所に待機している当番者に求める8つのNTS項目を抽出した。8つのNTS項目は，「コミュニケーション」，「ストレス下の意思決定」，「ストレス下の人間特性」，「権限委譲」，「状況把握」，「状況評価（認識）」，「組織管理」，および「非常事態への事前準備」である。これらのNTSの向上を目的とした緊急時対応訓練として「たいかん訓練」を開発し（彦野ら，2017），2019年度末までに述べ191名の発電所幹部クラス職員を対象に実施してきた。この訓練の中核は40分間の状況付与型演習である。その特徴は，限られたリソース（時間・人）の中で，次々と困難な状況が，コントローラー（演習の仕掛け人）からプレイヤー（演習の対象者）に付与され，それらの状況にチームとしての的確に即応することが求められることである。

なお，本訓練は，発電所の自主的な安全性向上策の一項目として継続的に実施していくとされており（関西電力株式会社，2020a），さらに，安全性向上評価届出（発電所定期検査終了時点での評価）でもたいかん訓練に言及されている（関西電力株式会社，2020b）。本報では，各発電所のたいかん訓練実施担当者（部署）が，訓練を自主的に計画・運営・実施できるよう作成した訓練手順書（ガイドブック）について紹介する。

## 2. ガイドブック作成の基本方針

「たいかん訓練ガイドブック」作成にあたり，その使用者と主な内容を設定する必要がある。前章でも述べたとおり，今後たいかん訓練は，発電所が自主的に計画・運営・実施していくため，ガイドブックは発電所の訓練実施担当者（部署）が主に活用することを想定して作成することとした。また，内容は，具体的な手続きとして，約4年間発電所と協働しながら計画準備してきた要領書・手順書類を一通り様式集として含めることとした。さらに，その前段には，吉田調書からの教訓抽出に始まる訓練に込

められた開発者の想いや思想を記すこととした。発電所の担当者は異動などの理由で交代する機会が多く，もともとの開発経緯が伝わらないまま担当する可能性もある。意義のある訓練を効果的に維持するためには，実施しやすいという視点だけでなく，訓練の基盤となる思想・考え方を伝えていくことが重要である。そこでガイドブックは，たいかん訓練の計画検討から開発，実施改善まで携わってきた研究者4名が作成することとした。

## 3. ガイドブックの構成

前述の基本方針のもと，ガイドブックの構成を検討した。まず，訓練の狙いと背景にある考え方をガイドブック使用者に伝えることとした。たいかん訓練は最終的に何を目標としているのかを冒頭で明確にすることで，発電所担当者および訓練協力者，そして，訓練参加者も含めたすべての関係者の意識合わせを求めることとした（第I章）。その後，たいかん訓練の特徴や狙い，この訓練で何を鍛えることを期待しているのか（第II章），そして具体的にどのように鍛えるのか（第III章）について体系立てて解説した。

以下に，各章の概要を記述する。

### 3.1 第I章：たいかん訓練とは

本章では，訓練の狙いとその背景にある考え方を述べた。主な内容は以下の通りである。

#### ○目的

たいかん訓練の訓練対象者と目的を明示した。訓練対象者は緊急時対策本部要員とし，最小限のリソースで緊急事態の初動をマネジメントするために必要となるノンテクニカルスキル習得の機会を提供し，緊急時対策本部チームのパフォーマンス向上に資することを目的とした。

#### ○たいかん訓練の特徴

従来の教育訓練の考え方とは異なるたいかん訓練の4つの特徴を記述した。具体的には，(1)テクニカルスキルを活かすためにノンテクニカルスキルを

\*4 彦野ら（2016）は，政府事故調聴取記録（内閣官房，2014）を過酷事故に遭遇した際の発電所指揮官の貴重な教訓と考えた。そこで，元発電所長の聴取記録（以降，吉田調書と記す）から教訓となり得る箇所を気づき箇所として抽出し，対象者（主語）およびノンテクニカルスキル分類で整理した。

鍛えること、(2) 訓練参加者自身の気づきの機会を提供し、納得へと深化させること、(3) 想定外を扱うことで想像力を養うこと、そして、(4) 正解のない状況下で、解決策を模索し続ける場をつくることである。従来の防災訓練やテクニカル訓練との違いを明らかにし、訓練の形骸化を避けるためにも、訓練実施者にはたいかん訓練の本質を解説した本節を、適宜読み返していただくことを期待している。

### ○開発プロセス

たいかん訓練を開発したプロセスとして、IAEAが推奨しているSAT<sup>\*5</sup>の考え方を示した。事故時の業務分析（吉田調書からの教訓抽出）、スキルの設定と習得を目的とした訓練設計、シナリオ開発、実施・観察、評価というステップを体系的に行うことを示した。

## 3.2 第II章：学ぶべき教訓とスキル

本章では、緊急時対策本部において必要とされる業務を遂行するために、本部のリーダーやそのメンバーに求められるノンテクニカルスキル（NTS）を解説した。ここでのスキルは、極めて希少な事例である福島第一原子力発電所事故について作成された、吉田調書の詳細な分析（彦野ら、2016）から抽出されたものである。「たいかん訓練」によって学ぶべき事柄を知識ベースで理解するための章であり、発電所の緊急事態でありがちな課題や、訓練中に挿入すべき阻害とはどのようなものかを記述した。

### ○吉田調書の分析から得られた教訓

福島第一原子力発電所事故の実事例から、緊急事態において発生する可能性があるノンテクニカルスキルの観点から課題を、教訓として抽出した。これらの教訓をたいかん訓練で学ぶために、シナリオ設計に取り入れられるよう整理して記載した。たいかん訓練は想定外の事態をシナリオに組み込むため、ややもすると非現実的と捉えられかねない。しかし実際に発生した事例に基づく「教訓」を挙げることで、NTSを身につけることの重要性の理解とリアル感を高めることが期待できる。

### ○NTS8項目

NTS8項目とは、吉田調書から得られた教訓を再整理し、緊急時においてリーダーにもメンバーにも必須となるスキル分類として集約したものである（項目名は前述の通り）。ただし、訓練対象とするのは8項目中「7項目」としている。「非常事態の事前準備」は訓練対象外とした。

実際のたいかん訓練でみられた行動も含めて、具体的な例をあげて解説している。これらの実例が訓練のシナリオ設計に生かされ、事後討議で参加者の「振る舞い」を振り返る際には、学ぶべきスキルがイメージしやすくなることを期待している。

## 3.3 第III章：実施ガイド

本章では、発電所事務局として訓練実施に向けて行う具体的な準備、当日の実施事項および訓練後に実施する事項を時系列で記述した。参考として、過去に用いた手順書等を添付した。

### ○訓練の構成

時系列（2週間前から2週間後まで）を図示しながら、訓練の全体像を概説した。

### ○体制（人およびハードウェア）構築

訓練の実施にあたって必要となる人的リソース（全体統括者やコントローラの役割）と機材設備について解説した。特にコントローラが、どのような登場人物役で阻害をどのように付与するかを理解することの重要性を強調した。また、阻害事項を効果的に付与するためのテクニックを整理した。

### ○準備段階

実施前に確認すべき事について解説した。中心となるのは訓練の内容に深く関わる「シナリオ」と「阻害事項」の立案である。第II章で解説した教訓とスキルを用いて、具体的なシナリオの作成例を示した。

### ○実施段階

訓練の効果をより高めるための副読本や目標設定のためのツールについて記述した。さらに、当日の実施手順および演習後の参加者の気づきを高めるた

\*5 SAT (Systematic Approach to Training) 手法とは、体系的な教育訓練手法と言われる。業務を分析し業務遂行に必要な知識・スキルをリストアップし、これらの習得を目指すプログラムの設計から評価までを体系的に行う (IAEA, 1998)。

めのファシリテーション方法（発話例）を示した。

### 3.4 ガイドブック目次

前節までに記述した骨子にそって、今後、発電所が自主的に運営していくために作成したガイドブックの目次を図1に示す。

I. たいかん訓練とは
1. 目的
2. たいかん訓練の特徴
3. 開発プロセス
II. たいかん訓練で学びたい教訓とスキル
1. 1F事故から得られた99項目の教訓
2. ノンテクニカル・スキル8項目の概要
III. 訓練の実施ガイド
1. 本訓練の構成
2. 人とハードウェアの体制を整える
(1)コントローラーの準備
(2)設備・機材
3. 実施準備
(1)実施条件の確認
(2)参加者への事前学習ツールなどの配布
(3)シナリオの設計
参考：これまでに検討された状況設定アイデア
(4)阻害要因の設定
参考：これまでの投入実績阻害要因と教訓キーワードの関係
(5)シナリオづくり
(6)リハーサル
4. 訓練の実施
(1)事前学習とモチベーション向上のために
(2)当日の準備
(3)事後の振り返りディスカッション
(4)ファシリテーション・ガイド
参考：観察者の役割—パフォーマンスの分析と評価
付録1：ファシリテーション・ガイド補足事項
付録2：KPT法
付録3：副読本（小冊子「10のスキルポイント」）

図1 たいかん訓練ガイドブック目次

## 4. まとめ

以上、これまで弊社（INSS）が開発・実施してきた「たいかん訓練」を、発電所担当者が計画・実施するためのガイドブックを概説した。

より効果的な訓練として継続的に実施していくために、今後とも、発電所との協働と改良を重ね支援していきたいと考える。

## 謝辞

本研究の遂行にあたり、(株)テムス研究所、(株)ジョーソンドキュメントのご協力をいただいたことを、記して感謝する。

## 引用文献

- 芳賀繁 (2012). レジリエンス・エンジニアリング：インシデントの再発予防から先取り型安全マネジメントへ 医療の質・安全学会誌, 7 (3), 207-211.
- 彦野賢・松井裕子・金山正樹 (2017). ノンテクニカルスキルに着目した緊急時対応訓練の開発 (1)「たいかん訓練」の開発と試行 INSS Journal, 24, 32-41.
- 彦野賢・作田博・松井裕子・後藤学・金山正樹 (2016). 政府事故調聴取記録からのノンテクニカルスキル教訓の抽出 INSS Journal, 23, 153-159.
- IAEA (1998). Experience in the Use of Systematic Approach to Training (SAT) for Nuclear Power Plant Personnel. Vienna, IAEA.
- 関西電力株式会社 (2020a). 原子力発電の安全性向上に向けた自主的かつ継続的な取組みのさらなる充実 (ロードマップ)」の2019年度下期の進捗状況および2020年度の計画について Retrieved from [https://www.kepco.co.jp/corporate/pr/2020/0522\\_1j.html](https://www.kepco.co.jp/corporate/pr/2020/0522_1j.html) (2020年6月9日).
- 関西電力株式会社 (2020b). 大飯発電所4号機の安全性向上評価届出書の提出について Retrieved from [https://www.kepco.co.jp/corporate/pr/2020/0413\\_1j.html](https://www.kepco.co.jp/corporate/pr/2020/0413_1j.html) (2020年6月9日).
- 久郷明秀 (2015). 原子力発電におけるリーダーシップの必要性 火力原子力発電, 66 (8), 451-460.
- 南川忠男 (2017). 産業現場のノンテクニカルスキルを学ぶ-事故防止の取り組み 化学工業日報社.
- 長坂彰彦・渋江尚夫 (2015). 緊急時対応力向上のためのノンテクニカルスキル向上訓練および評価に関わる基本的な枠組みの提案 電力中央研究所調査報告:L14005.
- 内閣官房 (2014). 政府事故調査委員会ヒアリング記録 Retrieved from [https://www8.cao.go.jp/genshiryoku\\_bousai/fu\\_koukai/fu\\_koukai\\_2.html](https://www8.cao.go.jp/genshiryoku_bousai/fu_koukai/fu_koukai_2.html) (2020年6月9日).
- 杉浦由季・牧俊哉・広瀬美砂・加藤敦美・有吉彩・加藤秀樹・湯浅典博 (2018). 臨床検査技師のノンテクニカルスキル向上のための取り組み 医学検査, 67 (5), 652-659.