

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

Learning Non-Technical Skill Lessons from Testimony Given in the Investigation of the Nuclear Accident at the Fukushima Nuclear Power Stations

彦野 賢 (Masaru Hikono) *¹ 作田 博 (Hiroshi Sakuda) *¹
 松井 裕子 (Yuko Matsui) *¹ 後藤 学 (Manabu Goto) *¹ 金山 正樹 (Masaki Kanayama) *¹

要約 2014年に公開された政府事故調聴取記録は、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られる。そこで元発電所長の聴取記録（吉田調書）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。その結果、職責に応じた課題を指摘できる可能性が示された。

キーワード 吉田調書, ノンテクニカルスキル, 教育訓練, 事故, 原子力発電所

Abstract The Government Investigation Committee on the Accident at the Fukushima Nuclear Power Stations interviewed individuals concerned. The hearing records, published in 2014, are considered to have valuable lessons for power station managers who encounter severe accidents. In this study, descriptions from the hearing records were extracted as lessons for managers. The extractions were classified by the subject (for whom the lessons are intended), and the category of the non-technical skills. The results showed the possibility of pointing out the lessons in accordance with responsibilities.

Keywords Yoshida's Testimony, Non-technical skills, training, accident, nuclear power plant

1. はじめに

2011年に発生した福島第一原子力発電所事故の原因を調査するために設けられた政府事故調査・検証委員会は、当時の関係者772名に対し1479時間におよぶインタビューを行った（東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会, 2012）。その聴取記録は当初非公開の予定であったが、調査結果の最終報告が提出された2年後の2014年になって、聴取記録の一部が内閣官房により公開されることとなった（内閣官房, 2014）。中でも元発電所長に対する聴取記録（以後、「吉田調書」と記す）は、多くの著作物（例えば門田隆将（2014）、日本再建イニシアティブ（2015）など）に取り上げられ、また、他の電力会社も「吉田調書」から教訓を抽出するなどし（例えば関西電力（2015））、福島第一原子力発電所事故と同様の過酷事故が万一発生したとしても、その影響を最小限に抑えるようにハード面（設

備等）およびソフト面（業務マニュアル等）の対策の充実に活かされている。

しかし、日本原子力学会（2015）は、福島第一原子力発電所事故において、緊急対策室や本社、現場運転員の状況認識や情報共有などの人的要因にも問題があったと指摘している。その意味で上記の聴取記録は、当時の発電所長および緊急時対応チームがおかれた厳しい状況を知るうえで貴重な情報源であり、人的要因に焦点をあてた教訓の抽出を行う価値が高いと考えられる。しかしそのような分析は、調査可能な範囲では行われていなかった。

緊急時対応における現場指揮者の状況認識や情報共有といった人的要因に関わる技能は、近年、ノンテクニカルスキルとして注目されてきている（例えば南川（2014）、小松原（2015）など）。ノンテクニカルスキルとは、機器や操作手順など業務に直結した専門知識や技量であるテクニカルスキルを補って、十分にテクニカルスキルを発揮させるための「状

*1 (株)原子力安全システム研究所 社会システム研究所

況認識」「コミュニケーション」「リーダーシップ」などの認知的あるいは社会的、個人的スキルを指す (Flin, O'Connor, & Crichton, 2008 小松原訳 2012).

本研究では、「吉田調書」を取り上げることから、ノンテクニカルスキルのうち、スコットランドの産業組織心理学者である Flin (1996) が示した緊急時の指揮官に求められるスキル分類 (表1) に着目し、調書からの教訓抽出を試みる。

表1 Flin (1996) のノンテクニカルスキル分類

分類名
リーダーシップ能力
行動方針の計画と遂行
権限委譲
チーム管理
ストレス下での意思決定
状況評価 (状況認識)
コミュニケーション
ストレス管理
非常事態への事前計画準備

2. 目的

本研究では、「吉田調書」から、特に人的要因に注目して教訓を抽出し、それらをノンテクニカルスキルの観点から整理することを目的とする。さらに、それらの教訓から、過酷事故に対応する発電所幹部が要求されるノンテクニカルスキルを高めるため、研修カリキュラムを開発するにあたってのヒントを得るべく検討を加えることとした。

3. 方法

3.1 分析対象

2014年に公開され、現在もWEB上からダウンロード可能である政府事故調聴取記録のうち、故吉田昌郎氏が被聴取者となっている「吉田調書」を分析対象とした。公開ファイル一覧を表2に示す (以後、本文中のファイル名は番号のみ記載する)。PDFファイルは10個あり合計408ページにおよぶ。

「吉田調書」は、基本的には聴取者と被聴取者の一問一答形式で書かれているが、一部は被聴取者の発言内容を記録者が整理して記述している箇所もみられた。また、調書の記述はテキスト書き起こし者の聞き取り間違いや誤変換等と思われる部分もみられた。公開元である内閣官房によれば、これらの部分も基本的に変更せず原資料のままの形で開示されている。

3.2 作業方法

調書の分析作業は、①分析の視点の検討、②教訓候補の抽出とキーワード化、③教訓の分類・整理の手順で行われた。

①分析の視点の検討

まず、3つのファイル (020, 051および077_1_1) について、6名の研究員で教訓抽出の視点を検討した。6名のうち、4名は発電所勤務経験を有し、2名は心理学系の研究員であった。作業では、各分析者が調書を読みながら、特に被聴取者の発言内容のうち、問題点もしくは良好事例と思われる箇

表2 「吉田調書」の全体概要

聴取日時	聴取内容	ファイル名	文字数	ページ数
2011/ 7/22	事故時の状況とその対応について	020_koukai.pdf	78821	59
2011/ 7/29	事故時の状況とその対応について	051_koukai.pdf	80547	61
2011/ 8/ 8	事故時の状況とその対応について1	077_1_1_koukai.pdf	37807	37
2011/ 8/ 9	事故時の状況とその対応について2	077_1_2_koukai.pdf	37956	33
2011/ 8/ 9	事故時の状況とその対応について3	077_1_3_koukai.pdf	36717	35
2011/ 8/ 9	事故時の状況とその対応について4	077_1_4_koukai.pdf	73720	68
2011/ 8/ 9	汚染水への対応について	077_2_koukai.pdf	5404	5
2011/10/13	高濃度汚染水の存在についての3月24日以前の想定について 4月4日統合本部会議における発言の趣旨・背景について	262_koukai.pdf	5846	7
2011/11/ 6	事故時の状況とその対応について	348_349_koukai.pdf	79478	66
2011/11/ 6	事故時の状況とその対応について	350_koukai.pdf	45141	37

No	pp	吉田調査テキスト	分析者コメント	課題/ 良好	キーワード	
					主語	教訓
1	5	その後、本店が組織変えになりまして、組織変えの多い会社なんですから、平成 19 年 4 月 1 日付で原子力設備管理部長という辞令が出ました。設備管理部長というのは何をするとどこかという、	組織変更が多いことに対する会社の不満、あまり良いことではない	×	電力会社	組織変更の頻度
2	6	○回答者 おります。おりますが、私も最初、原子力保修課から出ていますので、軸足はメンテナンスです。ただ、そういう人も結構おります。	所長は保修歴、セクシオナリズムの存在を認めている。	×	電力会社	セクシオナリズムの存在
3	6	○回答者 基本的には、例えば、機械工学、土木工学、建築工学、ほかの業界とそんなに変わらないと思います。知識だとかいうところはですね。ただ、ややこしいのは、法体系だとか、それは極めて特殊なものですから。要するに、ほかの分野は、火力にしましても、ダムなどにしましても、電気事業法の範囲だけでお仕事ができるんですけども、原子炉の場合は規制法がありますので、原子炉等規制法と電気事業法、法律がダブルトラックになっている。そのノウハウは、ほかと違いまして特殊なところがありますので、そこはあると思います。ただ、基本的な理解としては、放射能が出る、出ないという議論は、原子核工学としての部分はありますけれども、技術的には、どの分野とも共通のところは勿論あります。	技術的視点以外のところに複雑さがある。弊害があるのか	×	電力会社	法体系による業務の特殊性
4	6	○回答者 私の先輩とか、ちょっと後輩ぐらいの年代は、原子力に入ってしまうとずっと原子力という道が多かったです。最近、二十数年ぐらい、いろんな経験をさせましょうということで、他部門、火	東電社内にも原子カムラがある。	×	電力会社	セクシオナリズムの存在
5	8	ががちゃっとひっくり返って、かなりひどい地震だと。私の感覚では結構長くて、6分ぐらいかなと思ったけれども、後で聞くと3分ぐらいだったんですけども、体感はずっとあれですけども、かなり長く揺れていた感じがして、その間、動けないんですね。ですから、机にしがみついて、下に潜ろうと思っても、潜る余裕もないくらい、立ってやっていました。そのうち揺れがおさまってきて、大変な地震だと思いました。	地震に直面した場面では、その間は身動きができない、隠れることもできずに揺れが収まるまでじっとしている状況になる。3分程度身動きがとれなかった	-	発電所社員	地震発生時の行動
6	8	で、外に出ました。(本日は避難場所は免震重要棟の前に集まることになるんですけども、このとき、ここから行く通路が避難通路なんですけど、このシャッターが閉まっています。避難通路に行けない状況だったので、こちらに広場があって、ここに結構な人間が避難してきました。ここに来いということで指示をしまして、全員をここに集めた。	事前に定めていた避難通路が、何らかの都合でシャッターが閉まったことにより使えなかった。避難通路になっていない	×	発電所	不測時の避難経路

図1 作業表のサンプル

所をマーキングし、さらに、そのひとつひとつから読み取った事故対応におけるポイントをコメントとして記述した。あわせて、当該箇所が課題(×)と良好事例(○)のどちらであるか、誰にとつての教訓であるか(主語キーワード)、教訓を表すキーワード(教訓キーワード)を記述した(図1)。

各自の作業終了後、抽出した人数によらず、全分析者が抽出したすべての箇所を集約し、分析者間で協議しながら分析の視点を共有した。

②教訓の抽出

次に、①で共有された視点に基づき、2名の分析者が同様に残りの7ファイルについて、教訓の抽出およびキーワード化を行った。

③教訓の分類・整理

まず1つのファイル(020)について、2名の分析者が②で得られた教訓キーワードの分類を行った。得られた分類は、前述のFlin(1996)のノンテ

クニカルスキル分類(表1)のうち「リーダーシップ能力」を除く8項目に対応するものとなった(以降、「ノンテクニカルスキル8項目」と呼ぶ)。したがって、残りの9ファイルについては、このノンテクニカルスキル8項目による整理を行った。

4. 結果と考察

分析の結果、10個の調査ファイルから777箇所の教訓が抽出された(表3)。良好事例は188箇所、課題は510箇所、中立は79箇所であった。また、各教訓の対象となる主語に関するキーワード(以降、主語キーワードと記す)は52個となった。

777箇所の教訓のうち、中立の79箇所および事故対応に直接は関与しない主語キーワード2個(事故調、マスコミ)の教訓2箇所を除く696箇所の教訓は99個の教訓キーワードで表され、これらの教訓

表3 教訓抽出数の内訳

ファイル名	020	051	077_1_1	077_1_2	077_1_3	077_1_4	077_2	262	348_349	350	計
課題 ×	105	83	55	54	12	57	5	2	92	45	510
良好 ○	40	64	7	22	5	18	4	7	18	3	188
中立 -	9	19	3	1	13	15	0	0	17	2	79
合計	154	166	65	77	30	90	9	9	127	50	777

キーワードを前述のノンテクニカルスキル8項目により整理した(表4)。

さらに、本研究の目的に沿って、発電所の所長および円卓(事故対策本部に詰める幹部)に焦点を当てて主語キーワードを分類した結果、11項目に整理された(表5)。

表4をみると、「非常事態の事前準備」に分類された教訓が200箇所、教訓キーワードが31個と、ノンテクニカルスキル8項目の中でも最も多く抽出された。「非常事態の事前準備」に含まれる項目は、シビアアクシデント(SA)対応や通信手段の確保など、福島事故以前には原子力発電所の設備やシステム上、想定外として扱われていた内容が多い。しかし、事故以降は新規制基準を反映し、考えられる多くの対応を実施しており、現時点では既に改善されていると考えられる項目もあった。例えば、福井県専門委員会の資料(関西電力, 2015)には、「吉田調書」からの教訓への対応が一覧としてまとめられており、事故対応能力向上、本店支援体制整備、情報共有手段の確保などが挙げられている。従って、今後重点的に対応すべき点は、ノンテクニカルスキル8項目のうち、「非常事態の事前準備」以外の「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」「組織管理」の7項目である。

次に、対象者ごとに着目すべき教訓を探索するために、主語キーワード(11項目)と教訓数(696箇所)のクロス集計表を作成した(表6)。課題をみると発電所所長本人に関する教訓が多かった(個人117箇所、発電所内チーム69箇所、発電所外チーム10箇所)。分析対象が元発電所長の調書であるため、本

人に関係した記述が多く含まれたものと思われる。円卓を対象者としてみると、発電所内チーム72箇所、本店本部13箇所、発電所外チーム8箇所であった。また、電力会社全般に関する教訓は95箇所であった。次に良好事例をみると、発電所長(個人)が特に多かった(120箇所)。

発電所長および円卓を主語キーワードとする教訓箇所数(課題のみ)の内訳を、図2, 3に示す。発電所長を対象とする教訓をみると、「ストレス下での人間特性」、「状況把握」と「コミュニケーション」

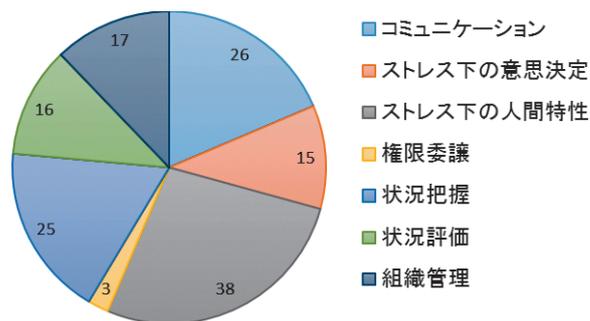


図2 発電所長を対象とする教訓箇所数

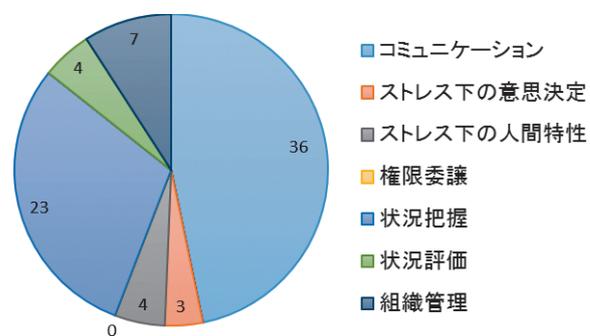


図3 円卓(発電所幹部)を対象とする教訓箇所数

表5 主語キーワードの再整理結果

再整理した主語(11項目)	整理前の主語キーワード(52個)
1-1. 発電所長(個人)	発電所長
1-2. 発電所長(発電所内チーム)	発電所, 発電所長と円卓 等
1-3. 発電所長(発電所外チーム)	電力会社本店本部と発電所長
2-1. 発電所円卓(発電所内チーム)	発電所円卓, 発電所円卓と中制室, 円卓と運転員 等
2-2. 発電所円卓と本店本部	電力会社本店本部と発電所円卓
2-3. 発電所円卓(発電所外チーム)	官邸と電力会社本店本部と発電所円卓
3. 発電所所員	発電所運転員, 発電所社員, 中制室, 発電所復旧班 等
4. 本店単独	電力会社本店本部, 電力会社社長 等
5. 官邸と本店本部	官邸と電力会社本店本部, 統合本部 等
6. 電力会社全般	電力会社, 原子力業界全体, 電力会社と専門家 等
7. 外部単独	首相, 官邸, 保安院, 専門家 等

表6 クロス集計表

	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	組織管理	非常事態 の 事前準備	計
1. 発電所長（個人）	6	14	35	2	16	13	12	19	117
1-2. 発電所長（発電所内チーム）	15	1	3		9	3	4	34	69
1-3. 発電所長（発電所外チーム）	5			1			1	3	10
2-1. 発電所円卓（発電所内チーム）	21	3	4		20	4	5	15	72
2-2. 発電所円卓と本店本部	8				3		1	1	13
2-3. 発電所円卓（発電所外チーム）	7						1		8
課題 3. 発電所所員	2	1	3		4	2	1	13	26
4. 本店単独	7	2	10			2	3	16	40
5. 官邸と本店本部	8						2	3	13
6. 電力会社全般		9	7			20	11	48	95
7. 外部単独	4	1	1				14	25	45
小計	83	31	63	3	52	44	55	177	508
1. 発電所長（個人）	15	48	7	5	6	28	11		120
1-2. 発電所長（発電所内チーム）		2		1			2		5
2-1. 発電所円卓（発電所内チーム）	2	7	2		1	10		2	24
2-2. 発電所円卓と本店本部	3							3	6
良好 3. 発電所所員		4	1				1		6
4. 本店単独		1					1	3	5
6. 電力会社全般	3	1				3		11	18
7. 外部単独								4	4
小計	23	63	10	6	7	41	15	23	188
計	106	94	73	9	59	85	70	200	696

が多く、また、円卓を対象とする教訓は「コミュニケーション」、「状況把握」が多かった。今後、緊急時に対応する発電所指揮者が直面する場面が多くなろうと思われることから、これらのノンテクニカルスキル項目は教育・訓練で優先的に狙いとすべきであると考えられる。

5. おわりに

本研究では、今後、緊急時対応をする可能性のある発電所指揮者のための教訓について、「吉田調書」から抽出することを試みた。当時の発電所長の肉声で語られたストレスや発電所員とのやりとりなどの生々しい場面も多く、これらは事故調査報告書や書籍と同じように精読し教訓として役立てる必要があると改めて感じた。本報告においては、多様な教訓が数多く抽出された。ノンテクニカルスキルの観点で整理すると、発電所長としてはストレス下での人間特性、また、円卓としてはコミュニケーションや状況把握について、特に多くの教訓が得られた。た

だし、教訓の数が少ないからといってその重要度が低いということではない。また、良好事例の中にも学ぶべき教訓はある。全ての教訓を一度に取り上げて取り組むのではなく、ここで明らかとなった教訓を計画的にひとつひとつ学んでいくことが重要であろう。

現在、筆者らは発電所の幹部を対象としたリーダーシップ研修のカリキュラムの開発を行っているところであるが、今回の結果を参考とし、訓練シナリオに取り入れる計画である。今後、作成する訓練のシナリオ展開では、8分類のノンテクニカルスキルそれぞれについて、特徴的な障害場面をカリキュラムに組み込んでいくことで、訓練場面の構築につなげていくことができるとと思われる。

なお、本報告は、日本原子力学会2016春の年会発表予稿（彦野 他, 2016）を一部修正したものである。

引用文献

Flin, R., (1996), *Sitting in the Hot Seat: Leaders and Teams for Critical Incident Management*. UK: John Wiley & Sons.

Flin, R., O'Connor, P., & Crichton, M., (2008), *Safety at the sharp end: a guide to non-technical skills*. UK: Ashgate. (フィリン・オコンナー・クリチトウン 小松原ら (訳) (2012). *現場安全の技術－ノンテクニカルスキルガイドブック* 海文堂出版).

一般財団法人日本再建イニシアティブ (2015). 吉田昌郎の遺言 吉田調書に見る福島原発危機.

門田隆将 (2014). 「吉田調書」を読み解く 朝日誤報事件と現場の真実, PHP出版, 東京.

関西電力 (2015). 福島第一原子力発電所事故を踏まえた安全性向上対策の実施状況等について, Retrieved from <http://www.atom.pref.fukui.jp/senmon/dai81kai/ref.pdf>. (2016年6月29日).

彦野賢・作田博・金山正樹・後藤学・松井裕子 (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 日本原子力学会2016春の年会, 1M08.

小松原明哲 (2015). レジリエンス行動のためのノンテクニカル・スキル 安全工学シンポジウム2015講演予稿集, 152-153.

南川忠男 (2014). ノンテクニカルスキルの向上で事故防止 安全工学シンポジウム2014講演予稿集, 70-73.

内閣官房 (2014). 政府事故調査委員会ヒアリング記録, Retrieved from http://http://www.cas.go.jp/jp/genpatsujiko/hearing_koukai_8/hearing_list_8.html. (2016年6月29日).

日本原子力学会ヒューマンマシンシステム研究部会 (2015). ヒューマンファクターの観点からの福島第一原子力発電所事故の調査・検討.

東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会 (2012). 政府事故調最終報告書, メディアランド.