

第 1 章

原子力発電所の安全確保における人と組織の要素

法政大学専門職大学院法務研究科教授
交告 尚史

I はじめに

当研究所の研究会活動における筆者の問題関心を振り返ってみると、原子力発電所の安全確保における知の形成とでも称し得る領域の内を彷徨っている。まず、原子力の安全確保に必要な知の練り上げについて考えた¹。知の練り上げとは、原子力の安全確保に必要な学問は原子力工学以外にも多数存するはずであるから、それらの学問を総合して実践的な知を創り上げなければならないということである。次に、最善知探究義務を提唱した²。これに対しては、そもそも最善知なるものを認識できるのかとの疑問が投げかけられた。最善知と探究を切り離して読むと、まず最善知が存在するのかどうか思索しなければならなくなる。しかし、筆者は、行政庁には「最善知探究」を行う義務があると説いたのである。つまり、最善知が確定できることを前提にして、それを発見せよと要求しているのではない。常に最善知を求めて努力する姿勢が肝要だと言いたいわけである。

これらの研究を進める間、法律学以外における筆者の関心は、深層防護とか安全余裕といった概念を学ぶことにあった。したがって、主として原子力発電所の施設、さらに突き詰めれば機械の要素に目を向けていたと言えよう。ところが、昨今は、機械もさることながら、それを動かす人、そして人が動く場合の人的環境すなわち組織に興味を覚えるようになった。すなわち、筆者自身において、最善知探究の視野が広がったのである。そこで今期は、「シビアアクシデントと設置許可」（2017年4月26日）および「原発安全規制と人・機械・組織」（2018年4月23日）という二つの報告を行った。後者のテーマはまさに目下の筆者の関心を現わしているが、前者においてもシビアアクシデント時における人の動きが念頭にあった。以下、これらの二つの報告の概要を全体として筋が通るようにまとめておく。

II シビアアクシデントと設置許可

1. 三号要件と四号要件の切り分け—昔の素朴な思いつき—

原子炉設置許可の取消訴訟ないし無効確認訴訟で裁判所の審査の対象になるのは当該原子炉の基本設計に含まれる事項のみだと一般に説明されてきた。それは、設置許可時における行政庁の審査対象が当該原子炉の基本設計に限定されるという前提があるからである。そして、いつの間にか、基本設計は「工学上の概念」と説明されるようになった。たしかに、多少なりとも複雑な構造物を製作するには、基本設計と詳細設計というように段階を設ける必要があろう。その場合の基本設計を工学上の概念と称するのはもっともである。しか

¹ 交告尚史「原子力の安全確保に必要な専門知の練り上げについて—スウェーデンの場合—」JELI R-No.143『原子力安全を支える知と制度—2013～2014年度原子力安全規制に関する法制検討班報告書』（日本エネルギー法研究所，2020年）1～19頁。

² 交告尚史「固有事情審査義務と最善知探究義務」JELI R-No.147『原子力安全を巡る法的問題の諸相—2015～2016年度原子力安全を巡る法的論点検討班報告書』（日本エネルギー法研究所，2021年）1～13頁。

し、原子炉等規制法には基本設計という概念は用いられていないのであるから、設置許可時における行政庁の審査対象が当該原子炉の基本設計に限定されるというのは、設置許可の段階で何もかも審査することはできないので、ある程度重要な事項に絞って審査し、あとは後続の審査に委ねるといった割り振りを語っているにすぎない。問題は、その割り振りの観点である。その観点は工学だけでは決まらないというのが筆者のかねてよりの主張であった³。

しかし、なかなか理解が得られない状況が続いたので、工学上の基本設計に固執するのであれば、工学上の設計に関わる事項はすべて四号要件の下で審査し、あとの事項はすべて三号要件に廻すというように切り分ければすっきりするのではないかと考えたことがあった。ここでいう三号要件、四号要件というのは、平成24年改正前の原子炉等規制法24条1項3号および4号のことである。1号と2号も含めて以下に記しておく。

第24条 主務大臣は、第23条第1項の許可の申請があつた場合においては、その申請が次の各号に適合していると認めるときでなければ、同項の許可をしてはならない。

一 原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないこと。

二 その許可をすることによつて原子力の開発及び利用の計画的な遂行に支障を及ぼすおそれがないこと。

三 その者（原子炉を船舶に設置する場合にあつては、その船舶を建造する造船事業者を含む。）に原子炉を設置するために必要な技術的能力及び経理的基礎があり、かつ、原子炉の運転を適確に遂行するに足りる技術的能力があること。

四 原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質（使用済燃料を含む。以下この章において同じ。）、核燃料物質によつて汚染された物（原子核分裂生成物を含む。以下同じ。）又は原子炉による災害の防止上支障がないものであること。

上記の思いつきは、要するに、工学上の設計に関する事項はすべて四号に落とし込み、それ以外の事項は三号の「技術的能力」の観点から審査することにはどうかということである。しかし、これが成り立たないことは直ぐに分かった。筆者は、この時、工学上の設計は施設ないし設備の設計、それ以外は全て人的要素という単純な割り切りをしていた。しかし、原子炉の施設、設備の設計は、人の動きを前提にしてなされている。異常事象や事故が発生した場合を想定し、人が一定の操作をすれば収束するように設計されている。通常運転時についても、人の一定の動きが想定されている。また、マンマシーンインターフェイスという概念から理解できるように、人と機械の親和に目が向けられている。したがって、設計と人的要素を完全に切り離すことはできない。

³ 交告尚史「福島第2原発事件—原子炉施設の基本設計と安全審査の対象」淡路剛久・大塚直・北村喜宣編『環境法判例百選 [第2版]』（有斐閣、2011年）206～207頁。

そのうえ、設置許可の段階で審査すべき事項が、工学上の基本設計概念と一致するかどうか判然としない。筆者はむしろそのことに疑念を抱いている。原発訴訟における被告の主張を読むと、「基本設計」というのは略称であり「基本設計及び基本的設計方針」が正式な表現であることが分かるが、この「基本的設計方針」には工学上の基本設計概念では捉えきれない要素が含まれることもあるのではないか。筆者は人的要素がそれに当たると見て三号要件の「技術的能力」に廻すことを考えたのであるが、上述のように、そのような単純な切り分けはできないと悟った。そして、その時点で、三号要件と四号要件との関係についての考察はひとまず棚上げとした。

2. 基本設計概念とシビアアクシデント対策—千葉地裁判決を読む—

ところが、福島第一事故後に規制権限の不行使を理由とする国家賠償訴訟が次々と提起され、そこで基本設計に関して展開されている新たな議論が目に入ってきた。かつての原発訴訟（原子炉設置許可処分取消訴訟・無効確認訴訟）では、原告から「Aという事項を設置許可時点で審査すべきであったのに審査しなかったのは違法である」との主張がなされ、それに対して行政が、Aは基本設計の範囲外であるから、後段規制に委ねられると応答していた。ところが、昨今の国家賠償訴訟では、「基本設計に属する事項について電気事業法の技術基準適合命令を発することは可能であったか」という論点を巡って議論が闘わされている。

報告時点で筆者は、千葉地裁に係属中の事件（報告後に判決が出た。千葉地判平成29年9月22日⁴）に注目していた。本件で原告らは国と東電に対して損害賠償を求めているが、国との関係では、内閣総理大臣が原子炉設置許可を与えたことと、経済産業大臣が規制権限を行使しなかったこと責任を問うた。裁判所は、国に対する請求はすべて棄却したが、基本設計に関して下記のように説示した。

「本件設置等許可処分に係る安全審査において、敷地高さ想定事故との間の十分な高低差の確保が基本設計ないし基本設計方針に当たるものとして審査されたとしても、後日、上記高低差の確保を否定する科学的、専門技術的知見が明らかになった場合に、原告らの主張する前記①～④の措置をとることは、性質上いずれも津波対策に係る具体的な措置というべきものであり、津波対策に係る基本的安全性を補完し、具体化する詳細設計等の問題である。

確かに、前記①～④の措置はウェットサイトを前提とした対策である。しかし、上記のとおり、基本設計ないし基本設計方針は、ドライサイト維持に尽きるものではなく、津波対策に係る基本的な安全性に係る事項ととらえるべきであるから、前記①～④の措置は、これと

⁴ 裁判所ウェブサイト掲載判例である。 https://www.courts.go.jp/app/files/hanrei_jp/264/087264_hanrei.pdf。残念ながら、「被告国の責任に関する争点についての原告らの主張」を記した別紙7および「被告国の責任に関する争点についての被告国の主張」を記した別紙8の添付が省略されている。

矛盾するものではなく、これを補完し、具体化する詳細設計等の問題と評価することができる。

・・・

以上より、経済産業大臣は、電気事業法39条に基づく省令62号の改正権限、同法40条に基づく技術適合命令を行使して、被告東電に対し、津波による浸水から全交流電源喪失を回避するための措置を講ずるよう命ずべき規制権限を有していたといえる。」

この説示で三度繰り返されている「前記①～④の措置」とは、経済産業大臣が平成18年の時点で東電に対して命ずべきであったとする措置のことで、具体的には次のとおりである。

①タービン建屋の水密化、②非常用電源設備等の重要機器の水密化、独立性の確保、③給気口の高所配置又はシュノーケル設置、④外部の可搬式電源車（交流電源車、直流電源車）の配備等。

これらの措置を執るよう命ずべきであったとの原告の主張に対して、国は、次の通り反論した。原告が提示する事項は、基本設計の範囲を越えるものである。他方、電気事業法に基づく技術基準適合命令は、詳細設計レベルの不適合に対応するための手段である。したがって、基本設計及び基本的設計方針に関する事項について命令を発するには、まず、基本設計及び基本的設計方針を変更する必要がある⁵。そのためには、設置者に行政指導をかけて、設置許可の変更申請を促すことになる。

これは、従来から実務で採られてきた見解であるが、上記のとおり、裁判所はこれに与しなかった。新しい科学的知見に即応する行政の義務を重視し、基本設計の内容を「想定津波への対応」ではなく、「津波対策に係る基本的な安全性」という高いレベルで捉え、審査後の科学的知見の変化を反映し易いものにした。そして、原告が主張した四つの措置はその意味での基本設計を承けた詳細設計事項であると宣言したのである。

ところで、本判決には苛酷事故という語が複数回用いられてはいるものの、どこからどこまでがシビアアクシデント対策に関する説示であるのか、必ずしも明確ではない。しかし、原告と被告は明確にシビアアクシデント対策を主題とした論争を展開している。まず、原告らは、平成27年5月29日付の第32準備書面⁶において、原子炉等規制法改正前の電気事業法に基づく技術基準適合命令でもシビアアクシデント対策を義務付けることは可能であったと主張した。そこで注目されるのは、かつての原子炉設置許可処分の取消訴訟や無効確認訴訟で展開されてきた基本設計論は設置許可の時点における審査の範囲を説明するものであって、

⁵ 下山俊次「原子力」『未来社会と法（現代法学全集54）』（筑摩書房、1976年）514～515頁を参照。

⁶ 筆者は原発被害救済千葉弁護団のウェブサイト（<http://gbengo-chiba.com/document/>）からこの文書を手した。入手日は特定できないが、後註(7)に記したメール受信日入手したと思われる。なお、この文書は、現在は掲載されていないようである（2021年12月24日現在）。

その後の段階における審査までをも限定するものではないと述べていることである。

それに対して、国は、平成27年7月3日付の第13準備書面⁷により、おおよそ次のように主張した。シビアアクシデント対策は、当時は法規制の対象ではなかったのであるから、そもそもそれについて基本設計及び基本的設計方針を観念することはできなかった。全交流電源喪失に関しては、交流電源が復旧するまでの短時間の対策は設計上の配慮を求められていた。しかし、原告らのいう長時間に亘る全交流電源喪失への対応はシビアアクシデント対策であるから、それは法的な要求ではなかったのである。また、平成23年10月の省令62号改正（8条の2、33条4項および5項）は、シビアアクシデント対策を規定したものである。

なお、国はこの準備書面のなかで、「基本設計」と「基本的設計方針」の区別につき、両者を区別する実益は乏しいが、あえて区別するとすれば、「基本設計とは、原子炉施設を設置する上において基本となる設計であり、基本的設計方針とは設計に係る基本的な方針である」と説明している。この程度のことであれば確かに実益はないかもしれないが、今後はもう少し意味のある区別になるのではないかというのが筆者の問題意識である。というのも、上記の全交流電源喪失への対応では、組織の意思決定や人の要素が大きな比重を占めると推測するが、それが「設計」概念に馴染むとは思われない。用語の整理が必要となろう。

3. 平成24年改正による法状況の変化

以上のように漠然と考えていたところ、最近になって、原子炉等規制法の平成24年改正により三号要件と四号要件の関係について一層深い考察を要する事態に至っていることに気づいた。その直接のきっかけは、大貫裕之研究委員の「原子炉等規制法の構造の理解に向けて」という報告⁸（2016年度第19回研究会 2017年3月21日実施）の際に、同委員と当研究班オブザーバーの鈴木孝寛との下記のようなやりとりを聞いたことであった。

大貫：工学上の基本設計の如何とは別に、シビアアクシデント対策の是非を論ずることはできますか。

鈴木：それはできます。逆に言うと、工学上の基本設計外の概念、基本設計ではとらえられない概念というべきです。

・・・

⁷ 筆者は、この準備書面にアクセスできることについて、当時名古屋大学教授であった下山憲治（現在は一橋大学教授）から、平成28（2016）年8月24日付の電子メールにより教示を受けた。本件原告らは、下山の論文「原子力安全規制と国家賠償責任」法律時報86巻10号（2014年）113頁以下を引用している。

⁸ 大貫裕之「炉等規制法の構造理解試論—発電用原子炉の設置、運転等に関する規制を中心として」JELI R-No.147『原子力安全を巡る法的問題の諸相—2015～2016年度原子力安全を巡る法的論点検討班報告書』（日本エネルギー法研究所、2021年）15～40頁を参照。ただし、これは報告内容の記録に止まるものではなく、さらに思索を深めたうえで執筆された論稿である。

(シビアアクシデント対策を見るということは)保安規定も含めた、基本設計以外の要因も含めた上での、全人格的な判断ではないでしょうか。

筆者は鈴木「全人格的な判断」という言葉が耳に残り、その後も折に触れて反芻しているが、未だ腑に落ちるところまでは至っていない。しかし、ともかく、このやりとりを聞いて、シビアアクシデント対策には基本設計から外れる部分があるということであれば、そしてそのなかに設置許可の段階で審査する事項があるとすれば、それをどの許可要件で捉えるべきかという疑問が湧いてきたのである。

大貫の報告は原子炉等規制法の平成29年改正を踏まえてなされたものであるが、ここではまず平成24年の改正における設置許可基準の変化を見ておくことにしよう。

第43条の3の6 原子力規制委員会は、前条第1項の許可の申請があつた場合においては、その申請が次の各号のいずれにも適合していると認めるときでなければ、同項の許可をしてはならない。

- 一 発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないこと。
- 二 その者に発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力及び経理的基礎があること。
- 三 その者に重大事故（発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の原子力規制委員会規則で定める重大な事故をいう。第43条の3の22第1項において同じ。）の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足りる技術的能力があること。
- 四 発電用原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によつて汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。

この条文を見てすぐに気がつくことは、三号要件の太い下線の部分に「重大事故」という文言が入っていることである。これは、シビアアクシデント対策をとることができるかどうか設置許可の審査事項に取り込まれたことを意味する。念のため3号括弧書きにいう原子力規制委員会規則の定めを見ておこう。それは「実用発電用原子炉施設の設置、運転等に関する規則」の4条である。

第4条 法第43条の3の6第1項第3号の原子力規制委員会規則で定める重大な事故は、次に掲げるものとする。

- 一 炉心の著しい損傷
- 二 核燃料物質貯蔵設備に貯蔵する燃料体又は使用済燃料の著しい損傷

これにより、三号要件において、シビアアクシデントの発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するに足りる技術的能力があることが許可条件とされたことを確認できた。「シビアアクシデントの発生及び拡大の防止に必要な措置を実施する」のは人である。そして、人は組織の中で動くことになる。したがって、三号要件を充足するためには、人と組織の要素を充実させなければならない。それでは設計の方はどうか。そちらでは、シビアアクシデント対策への配慮は要求されないのか。

設計に関わるのは四号要件であるから、そちらを眺めてみよう。四号要件を旧法と比べると、旧法にあった括弧書きが取れていること以外では、下線部分、とくに「基準に適合する」という表現が目を惹く。しかし、それ以上の違いは見られないので、設計の面ではとくにシビアアクシデント対策を取り込んではいないように見える。ところが、「実用発電用原子炉施設の設置、運転等に関する規則」の3条7号に下記のような定めがある。このうちイとロは従来から設計のベースとされてきた事項であるから参照するに止め、ハの内容に注目されたい。なお、3条は設置許可の申請書の記載内容を定めた条文である。

七 法第43条の3の5第2項第10号の発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する事項については、次に掲げる事故の区分に応じ、それぞれ次に定める事項を記載すること。

イ 運転時の異常な過渡変化（設置許可基準規則第2条第2項第3号に規定する運転時の異常な過渡変化をいう。以下同じ。） 事故に対処するために必要な施設並びに発生すると想定される事故の程度及び影響の評価を行うために設定した条件及びその評価の結果

ロ 設計基準事故（設置許可基準規則第2条第2項第4号に規定する設計基準事故をいう。以下同じ。） 事故に対処するために必要な施設並びに発生すると想定される事故の程度及び影響の評価を行うために設定した条件及びその評価の結果

ハ 重大事故に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）又は重大事故（以下「重大事故等」と総称する。） 事故に対処するために必要な施設及び体制並びに発生すると想定される事故の程度及び影響の評価を行うために設定した条件及びその評価の結果

また、上記四号要件に記された原子力規制委員会規則である「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」に、下記のような規定がある。

第14条 発電用原子炉施設には、全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源設備から開始されるまでの間、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、発電用原子炉の停止後に炉心を冷却するための設備が動作するとともに、原子炉

格納容器の健全性を確保するための設備が動作することができるよう、これらの設備の動作に必要な容量を有する蓄電池その他の設計基準事故に対処するための電源設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。

これらの規定から、原子炉等規制法の四号要件自体に重大事故の文言は現われていないが、同法を受けた原子力規制委員会の規則では重大事故等への対処が念頭に置かれていることを確認できる。そうすると、三号要件の下でシビアアクシデントに対処する技術的能力が問われ、四号要件に基づく設計の審査でもシビアアクシデントへの対処が求められることになるが、両者の仕分けはどのようになっているのか。筆者は、ここで再び三号要件と四号要件の関係に目を向けざるを得なくなったのである。

4. 設計基準事故概念の変容？

しかし、本来はその前に設計基準事故の概念について考察する必要がある。つまり、「実用発電用原子炉施設の設置、運転等に関する規則」の3条7号に設計基準事故と重大事故等が並んだわけであるが、重大事故に対する配慮もある程度は設計に取り込むということになると、それと設計基準事故との関係はどうなるのかという疑問が生じるのである。一つには、設計に取り込まれることになったのなら、それも設計基準事故になるという考え方があり得ると思われる。その場合は、設計基準事故の内包が拡大することになる。もっとも、重大事故等に対する配慮ではあるが、設計に取り込まれないものも存在するであろうから、それを四号要件のなかでどのように位置付けるのかという問題がさらに残る。この点が筆者の報告の際に話題になったのであるが、オブザーバーの鈴木孝寛は、目下のところ設計基準事故の概念は以前と変わっていないのではないかという意見を述べた（確固たる見解とまではいえないように思われた。また筆者に誤解があるかもしれない）。その場合は、基本設計の内包は従来のみであり、重大事故等に対する配慮は基本設計ではなく「基本的設計方針」の方で捉えることになろう（鈴木もその可能性を指摘した）。これが正しいとすると、基本設計と基本的設計方針の区別の実益が生じる。

私の学習の範囲内では、長らく原子力のリスク管理に携わってきた阿部清治の見解⁹が注目に値する。本稿との関係で阿部の見解をまとめると、以下のようなことになると思う。多国間設計評価プログラム（MDEP）と西欧原子力規制者会議（WENRA）で、シビアアクシデントに関して次の二点が要求されている。①ある範囲のシビアアクシデントには設計で対処すること、②そうした設計の妥当性は規制当局が確認すること。福島第一の事故でこれは新規基準に採り入れられた（303頁）。福島事故以降は日本も他国も、シビアアクシデント

⁹ 阿部清治『原子力のリスクと安全規制 福島第一事故の“前と後”』（第一法規、2015年）294頁以下。とくに337～340頁を参照。

に設計で対処することを進めているから、「設計基準事故」の定義も変わらざるを得ないと思っている（339～340頁）。新規制基準ではシビアアクシデントも規制の対象に含めることになった。安全重要度は、（深層防護の）レベル3（＝設計基準事故）以外のレベルでも考えなくてはならなくなり、例えば「フィルタードベントの安全重要度はどう定めるべきか」といった問題が出てきた。また、安全設計だけでなくマネジメントの重要度も考えなくてはならなくなり、シビアアクシデント状態下で実施されるAM策については、それをシビアアクシデント状態下、例えば、電源のない中、あるいは、高放射線場において実施する上で、どれほど高い信頼性を要求するかを示すことが必要になった（365～366頁）。

このようにまとめることが正しいとして、設計基準事故の定義はどのように変わるのだろうか。また、阿部によれば、シビアアクシデント対策には安全設計で捉える面とマネジメントで捉える面とがあるようなので、その仕分けはどうかという疑問が生じる。そして、われわれ法学者の方では、設計基準事故、重大事故等、基本設計及び基本的設計方針、三号要件と四号要件の関係といった事柄について知識を整理し、筋の通った説明ができるようにしなければならない¹⁰。

Ⅲ 原子力安全規制と人・機械・組織

1. 組織への関心の芽生え

以上述べたとおり、筆者は、シビアアクシデント対策の問題に取り組んだこともあり、原子力発電所の安全確保における人の要素について学んでいるのであるが、昨今では、さらに人の動きの背景となる組織の問題にも関心を寄せている。その直接のきっかけとなったのは、以下のような新聞記事を読んだことである。下線は筆者が引いたものであるが、その部分に目が行ったのである。

「東京電力福島第一原発事故では、安全に対する組織風土が十分でなかったと問題視された。国際原子力機関(IAEA)は2016年までにまとめた報告書で、安全上のトラブルがあった際に作業員のミスなどの「人的要因」や情報共有の仕組み不足などの「組織的要因」を総合的に判断する評価方法などを提案している。

規制委は7月中にも、経営やリスク管理の専門家らが参加する検討会を立ち上げる。2018年度前半をめどに具体的な項目を詰め、安全審査から、審査合格後の現場での検査まで広く

¹⁰ 大貫裕之が研究会の席上で常に指摘していることであるが、われわれも確率論的安全評価について学ぶ必要がある。この点では、水野義之「原発安全基準の考え方—物理学の立場から」斎藤浩編『原発の安全と行政・司法・学界の責任』（法律文化社、2013年）87～119頁が参考になる。筆者は、次の一文は惹かれた。「たとえば本章で議論してきたようなシビアアクシデントに対するPSAの理解、すなわちリスク、確率、セキュリティ、安全(Safety)の文化的成熟は、そのような議論と理解のための公共空間にこの問題を置くことによって、初めて醸成されると思われる。」（109頁）

活用できる手引を作成する。

手引では、電力会社に求める項目を明文化する。経営陣が安全を最優先とする指導力を持っているかや、安全意識を現場まで浸透させる態勢が整っているかなどを判断しやすくする。

IAEAは安全文化の評価の根拠について、作業員への聴き取りやトラブルの報告回数などの例を挙げている。概念をより具体化するため、規制委は検討会を通して電力会社や現場の検査官などと議論を重ねる方針だ。・・・」

(日本経済新聞2017年7月18日夕刊記事「原発審査 ソフト面重視」)

上記の記事で取り上げられているIAEAの提案は、以下の反省¹¹を前提にしているものと思われる。

The Fukushima Daiichi accident was characterized by a high degree of complexity. Not only did this complexity constrain those who were directly involved in accident response, but also continues to affect the understanding of the accident. The following biases (see Annex II of this volume for a more detailed account of these biases) influencing the understanding of, and lessons learned from, complex accidents are discussed in this section:

—The hindsight bias explains the pitfalls of understanding an event retrospectively. Processes are often judged by their outcome, and the knowledge of the outcome thus deeply influences the understanding, potentially leading to an event being seen as “more predictable after it become known that it was before it became known” [107,108] .

—Oversimplification : Despite the efforts made to analyse the Fukushima Daiichi accident from many different perspectives, what happened is described in a chronological manner, unit by unit, topic by topic. This natural constraint in writing accident reports can create an oversimplification of the full picture making it hard to acknowledge the full complexity the actors had to deal with.

—Distancing through differencing is a common mechanism preventing understanding and learning. This happens through people’s excessive focus on the “differences, real and imagined, between the place, people, organization and circumstances where an accident happens and their own context”, leading to a failure to see lessons applicable for their own operations [109] .

2. 人的要因の背景

原発事故の人的要因を探るには、現に発生した事故の分析が重要である。TMI事故に学んだ高木仁三郎は、「注意の狭小化」と「ルーティンからの逸脱への対応」という問題を指摘

¹¹ THE FUKUSHIMA DAIICHI ACCIDENT—TECHNICAL VOLUME 2 SAFETY ASSESSMENT, Vienna: IAEA, 2015, p.122.

していた。一人の作業員のある行為について「ミス」という語を使うと、語感からしてその作業員に責めを帰ることになりそうであるが、実際には、人間は誰しも「注意の狭小化」（一点集中により視野が狭まる）といった弱点を抱えた存在である。したがって、それを補う組織環境が必要である¹²。

また、わが国のTMI事故の分析書において、以下のようないくぶん具体的な提言もなされていた¹³。

「考えてもみななかったことが起こることは、つねにあるはずである。このようなことに対処するために、深層防御の概念を拡大する試みとして、運転員を故障ならびに事故のよりよい火消し役として育成するにはどうしたらよいかを研究すべきである。この研究では次の点を考慮すべきである。

イ) 誤操作の防止

ロ) 助言システムの推進

この2つの研究に不可欠な点は、どのようにすれば問題になっている系統や機器の状況を正しく、早く、わかりやすく運転員に知らせることができるかということである。これらの情報を運転員が最大限有効に使用する手段もまた、熟慮されなければならない。しかしながらその手段は、運転員が予期せぬ事象の発生に対して、迅速かつ適切な行動がとれるように、融通性のあるものである必要がある。」

この点に関連して、最近の組織論の書物に次のような記述¹⁴を見つけた。

「さらに、原子力発電所の作業の大半は非常にルーティン的であるとはいえ、機器が誤動作した場合、労働者が何事に対しても対応しなければならない。そのため原子力発電所は、高度な非ルーティン的な活動が必要になる際に労働者が対応できる柔軟な構造を保っている。」

これは、原子力発電所の施設特性（ルーティン作業の度合いが高いが逸脱的事象が生じた場合は危険度が高まる）に焦点を当てた一般論として理解できないわけではないが、原子力安全規制の面からは、そこにいったいどのような工夫があるのか、実際いつでも稼働できるように訓練がなされているのか、綿密に調べてみる必要がある。

¹² 高木仁三郎『巨大大事故の時代』（弘文堂、1989年）第8章。

¹³ 都甲泰正編著『TMI原発事故 その実態と分析』（電力新報社、1979年）92頁。

¹⁴ 大月博司・日野健太・山口義昭訳『Hatch組織論—3つのパースペクティブ』（同文館出版株式会社、2017年）232頁。

3. 組織的要因の背景

前掲の日経新聞記事によれば、情報共有の仕組み不足などの「組織的要因」を総合的に判断する評価方法が検討されるとのことであり、実際すでにある程度検討されたようであるが、情報共有の仕組みを作るには、組織がどのような論理で組み立てられ、実際にどのような流れで動いているのか、実践的な研究が必要である。福島第一事故の「失敗の本質」の一つとして、イソコンの稼働状況を免震棟に報告するべきだという意識が現場の運転員に希薄であったことが挙げられている¹⁵。その点については論議の余地があるかもしれないが¹⁶、仮にこの指摘を前提にして組織的要因論を展開するとすれば、何故に現場の運転員は免震棟に報告しようとしなかったのかというところから議論を積み上げるべきであろう。

原発の運転員は地元の工業高校などを卒業して、現場で運転技術を磨き上げた職人的技術者であると言われている。彼らは原発の運転技術に関しては自負をもっているはずである。それゆえに、大学で原子力工学を学んだキャリア組¹⁷に対して意識過剰になることが懸念される¹⁸。筆者はここが組織論的に一番重要だと考えている。運転員の自負を高く評価する仕組みを検討すべきである。

4. 日本の組織的風土との付き合い方

組織の改革を図る際には、組織論や組織心理学といった学問の成果を使うことになると思う。もちろん外国の理論も参考にされるであろうが、それらはいかに精緻なものであっても、所詮はその国の組織を前提にしていると考えられる。したがって、日本の組織の改革を検討する場合には、比較の視点からの吟味が必要である。この点について、以下のような興味深い指摘がある。

¹⁵ NHKスペシャル『メルトダウン』取材班『福島第一原発1号機冷却「失敗の本質」』（講談社、2017年）253頁。

¹⁶ 学会事故調の報告書には、「本来使えるはずであった緊急時対応情報システム（SPDS）が機能せず、すべてのプラント情報を口頭で伝達することを余儀なくされた発電班は、様々な情報が入り混じる中、対策本部に詰める幹部に情報を効率的に伝えようと、捜査の結果を報告していた。しかし、この報告によって対策本部が隔離信号発生を知る機会を逸し、その結果《ICが機能回復をした》と思い込むに至ったと推察される」との記述がある。一般社団法人 日本原子力学会 東京戦力福島第一原子力発電所事故に関する調査委員会『福島第一原子力発電所事故 その全貌と明日に向けた提言—学会事故調最終報告書』（丸善出版、2014年）280頁。総じて学会事故調は、本件事故における現場の要員の行動により、人間はその柔軟性によって不測の事態に臨機応変に対応できることが明らかになったと評価しているようである。282頁参照。

¹⁷ オブザーバーの鈴木孝寛によれば、原子力工学を総合的に学ぶことのできる大学が僅かになってしまったようである。それは憂うべきことである。原子力発電を続ける以上は、高度な教育機関を確保する必要がある。原子力発電所の安全を確保するのに必要な学問は原子力工学ばかりではないが、原子力工学が中核を占めることは否定できない。

¹⁸ NHKスペシャル『メルトダウン』取材班・前掲注(15)255～256頁を参照。

「しかし、安全管理体系は、あくまでも制度、仕組みです。実際に原子力発電所を運営するのは人と組織ですから、人と組織が仕組みを活かして効果的に動かなければ継続的な安全性向上、パフォーマンスの向上は期待できません。安全管理体系を実運用する人と組織の活動、このどちらかという非定型的な分野では、目的意識を明瞭にすることで日本型組織の集団主義の長所を、チームワーク、後進育成や品質改善などの組織運営の面に活かして強みとしていけると思っています。欧米型の明確な制度、仕組みを持つことで、日本型の長所を生かして優れたパフォーマンスを達成するための土俵が一層明確になるのではないかとも思っています¹⁹。」

この論者の日本の組織の特色に目を向けるという姿勢は支持できる。しかし、第一に、原子力発電所の運転室というのは頗る特殊な空間であることを前提にして組織論を展開する必要がある。普段は何事もなく時が流れていく。まれに異常事態が生じた時に、冷静着実な対応を求められる。そのような組織に日本の集団主義の長所を生かすとは具体的にどうすることなのか。上層の指示に従うのが日本人の美質であるとしても、本社の指示があまりに遅ければ、待っているわけにはいかないであろう。福島第一の吉田所長も、そこは実践的な対応で切り抜けたようである。集団主義の利用を後進育成や品質改善の面に限定するのであれば、それらの分野で集団主義がなぜ有効に機能するのか、実際にどのような手法を採ることになるのか、実践的な考察が求められよう。

第二に日本型と欧米型という単純な対比が成り立つかどうか疑問である。欧米と言っても、アメリカとフランスでは組織の成り立ちやメンバーの意識は相当に異なるのではないか。やはり、まずはそれぞれの国を対象とした研究を行い、その後で成果を比較するべきである。

5. AIの導入と人間の能力

昨今ではAIの進歩が目覚ましい。その成果を原子力発電所の安全確保に用いることができるかどうか課題となる。近時の新聞記事に下記のようなものがあつた。

「・・・火力発電所ではボイラーに空気や石炭の粉末をふき込む装置の角度を、運転員が経験に基づいて調整する。広野火力発電所（福島県）での実証実験では過去2年分の運転と燃焼の記録などをAIに学習させ最適な角度を算出。発電効率が高まり排ガスの抑制や年4000万円ほどのコスト削減効果が表れた。・・・」

（日本経済新聞2018年4月22日記事「発電所にAI排ガス減 東電、火力で効率アップ」）

¹⁹ 石橋英雄「世界最高水準の安全をめざして」原安協だより第280号（2017年10月25日）2頁。

上記の例では、日常的な業務が問題になっていると考えられる。原発の場合でも、導入可能な業務があるかもしれない。しかし、非日常的業務（とくシビアアクシデント発生時）についてAIの導入が可能かどうかは熟慮検討を要するであろう。「学習」の素材は足りないと思われるべきだからである。

人間は、特定の技術に長けることによって、自負を抱く生き物である。それはコミュニケーションを阻害することにもなり得る（視野狭窄）が、組織設計によっては、上層部に提言するだけの積極性を生み出すことができる。AI導入の必要性は、よくよく吟味すべきである。

IV おわりに

前掲の日経新聞記事にいう「経営やリスク管理の専門家らが参加する検討会」というのは、原子力規制委員会に設置された「規制に係る人的組織的要因に関する検討チーム」のことと思われる。2017年7月27日の第1回会議に始まり、同年12月22日までに5回の会合を重ねた。

この検討チームの目的は、「安全文化に係るガイド」と「原因分析に係るガイド」の素案を2018年3月末を目途にまとめることである。安全文化および原因分析に係る活動については、すでに旧原子力安全・保安院がガイドラインを作成していたが、2016年6月にIAEAが安全のためのリーダーシップとマネジメントに関する安全要件としてGBR Part2を策定したため、これに整合したガイドを定めなければならない。GBR Part2では、保安のための業務に係る品質に係る品質管理に必要な体制の整備が設置許可の段階から要求されているため、これまで工事計画の認可や設工認の基準となっている品質基準規則を、設置許可等に係る基準規則として定める必要がある。

先に、IAEAの基本安全原則の10項目のうち、「原則3．安全のためのリーダーシップとマネジメント」に関する全般的な安全要件として、GS-R-3「施設と活動のためのマネジメントシステム」（2006年）が定められていた。GBR Part2は、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえてGS-R-3を改訂したものである。主な変更点は以下の3つとされている。

- ①強固な安全文化を基礎としたリーダーシップの強調
- ②システミックアプローチ（技術的、人的および組織的な要因間の相互作用を適切に考慮し、システムを全体として捉えるアプローチ）の導入
- ③組織の文化の強調（「safety culture：安全文化」から「culture for safety：安全のための文化」への変更）

筆者は、報告の時点で、この会議の記録を第1回分しか読めていなかった。2018年3月末はすでに到来したので、まずは2つのガイドの素案が出来上がっていることを確認する必要がある。法学研究としては、品質管理に係る事項が今後の規制の体系の中でどのように位置付けられるのかを探究することになる。法学以外では、GBR Part2の特色の一つであるシス

テミックアプローチの内容を学習したいと思う。