

教育委員会セッション

原子力安全・核セキュリティ文化の教育の国際標準化

International standardization of the education of cultures on nuclear safety and nuclear security

*日高昭秀¹, *上坂充², *小松崎常夫³, 高橋信⁴, 岡嶋成晃¹, 宇埜正美⁵¹IAEA, ²東大, ³(株)セコム, ⁴東北大, ⁵福井大

1. はじめに

東京電力福島第一原子力発電所事故（以下、福島第一原発事故）から6年半が経ち、日本での原子力安全文化の向上の明確化、およびそれが適正に教えられているかが問われている。一方、安全に加えて、核セキュリティの強化も必要視され、2年後には規制強化も見込まれている。その際、大学等核燃・RI研究施設の存続、およびそこで教育に重大な支障が生じる可能性がある。このため、適正な規制に向けて、日本でのセキュリティ文化のあり方について議論のニーズがある。さらに、原子力人材育成活動が始まって7年が経過し、様々な活動・教材開発が行われているが、教材に関して共通部分は標準化すべきとの声もある。そこには、上記の日本発の原子力安全文化・核セキュリティ文化が盛り込まれている必要がある。そこで、現状と課題についてレビューした後、日本が世界に発信すべき原子力安全文化、セキュリティ文化について議論することとする。

2. より確実な原子力安全文化＝継続的改善に向けて－技術者倫理及び原子力知識マネジメントの重要性－

福島第一原発事故の教訓の一つとして、安全文化＝継続的改善の必要性が指摘された。この継続的改善をより確実なものとするための視点として、安全文化の醸成に加え、技術者として社会的責任を自覚するための技術者倫理向上の側面、原子力知識マネジメントや問題の本質を考える能力の開発といった側面にも焦点を当て、今後あるべき教育の方向性について述べる。まず、チェルノブイリ事故以降、IAEAを中心にして議論されてきた原子力安全文化醸成に向けた取組の変遷、すなわち、当該分野の必要性の認識と議論の開始、品質保証やマネジメントシステム整備といった枠組みの整備、福島第一原発事故以降の潜在意識の改革等について紹介する（図1参照）。

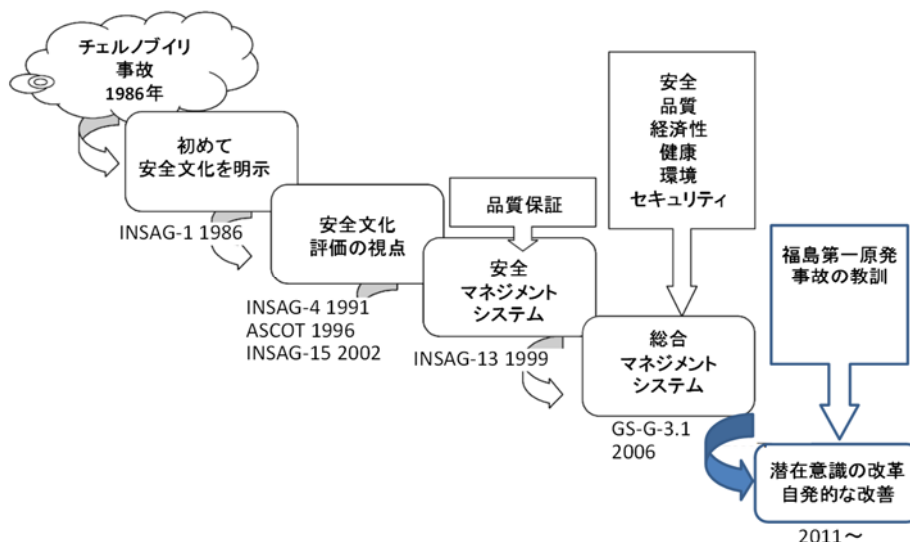


図1 IAEAにおける原子力安全文化醸成に向けた取組の変遷

*Akihide Hidaka¹, Mitsuru Uesaka², Tsuneo Komatsuzaki³, Makoto, Takahashi⁴, Shigeaki Okajima¹ and Masami Uno⁵¹Japan Atomic Energy Agency, ²Univ. of Tokyo, ³Secom Co., Ltd., ⁴Tohoku Univ. ⁵Fukui Univ.

続いて、技術者倫理では、1986年1月に起きたスペースシャトル・チャレンジャー号爆発事故の事例を引用し、低温状態での個体燃料補助ロケットの密閉用 O リングの安全性が確認されていないことを理由に、極寒の朝の打ち上げ反対を唱える技術者がいたにもかかわらず、なぜ打ち上げを強行しなければならなかったのかについて述べる。ここでは、分野は異なるものの、原子力安全にとっても参考とすべき課題が数多く含まれている。

原子力知識マネジメントや問題の本質を考える能力の開発では、現在の教育は、数多くの失敗の末に発見した技術の上澄みとしての知識を習得することに重点が置かれがちであるが、知識の伝承や教育、訓練等の重要性について述べる。これは、将来、実際に仕事で問題に直面した際、なぜそのような原理が見出されたのか、もう一度原点に立ち返って考える場合が想定されるのと、そのような時に、過去の教訓と総合的な知識を元に、何が重要なのかの本質を考え、解決策を創造できる人材を育成することこそが、今後の教育で最も必要なことの一つであり、安全文化＝継続的改善への早道であると考えからである。

米国は、2001年9月11日に同時多発テロを経験し、原子力関係者の多くは、次は原子力発電所がテロの標的にされると感じ、世界に先駆けてテロ等による壊滅的な全電源喪失が起きた時の対策（B.5.b 命令）たとえば、消防自動車や電源車といった可搬設備の整備を行った。これまで誰もやっていないことであっても、必要であれば突き進む行動力と知恵を養うことが、これまで諸外国の後追いでも新しいしくみを創造することが苦手な我々にとって、最も重要なことだと考える。

[日高 昭秀]

3. セキュリティ文化

日本社会における今後のセキュリティについての検討に資するため、セコム㈱が考えるセキュリティ文化の現状と今後の方向性について紹介する。

セコムは1962年に日本で初めて警備を事業化した。創業当時の社名は日本警備保障といい、人的警備を提供する会社だった。その後オンラインセキュリティサービスに移行し、防災事業にも進出した。1983年に現在のセコム（Security Communication に由来）に社名を変更したが、安全・安心・快適・便利な生活を複合的なサービスで実現する「社会システム産業の構築」という企業ビジョンに合わせたものであった。日本では一般に、セキュリティ＝警備という理解が定着しているが、本来の意味は非常に広く、戦争、病気、災害、情報システム、食糧、エネルギー等々、人命や生活基盤に影響を与える全ての要素を対象とする概念である。セコムは、警備・医療・防災・地理情報・情報通信・保険など、生活に密着したシステムサービスを連携・融合する、広いセキュリティ概念に基づいた事業展開を行っている。

日本の社会での一般的なセキュリティ対策であるが、「セキュリティとは何か」が曖昧でも、発生した個々の事象に対する対策は可能であり、個別の分野あるいは個別の要素での様々な対策が施されてきた。しかし、増加する新種の脅威、社会基盤に多大な影響を与える脅威などを考えると、これからの日本社会のセキュリティのための方法論や技術開発、更には社会の仕組みまでも含む、ソーシャルデザインを意識した高いレベルでの研究とその実現が一層重要になってきている。そのためには、対症療法的なアプローチではなく、セキュリティの本質を明確にすることが欠かせない。言い換えれば、セキュリティ哲学が不可欠である。また、ソーシャルデザインという観点から、多分野の専門家の連携も極めて重要であり、哲学を共有することで、従来の枠組みを超えた真のオープンイノベーションの実現が期待される。

特に核セキュリティにおいては、その対象が極めて重要であり、また特殊な領域を含んでおり、その範囲の広さ、時間軸の長さ、関係する専門領域の多さなどを考えると、明確なセキュリティ哲学を基盤とした「セキュリティ文化」の構築が重要である。

このように広い概念を有するセキュリティではあるが、警備がその中核にあることも事実である。警備というと、外部の脅威に目が行きがちだが、近年日本でも増加しつつある内部不正や内部犯罪などの内部の脅威への対策も欠

かせないものとなってきた。外敵の侵入を阻止するための高度な対策を実施しても、内部が適正に対応していないとその対策は効果を発揮しにくい。また、内部起因の犯罪への効果は薄弱である。核セキュリティにおいては、その社会的重要性のみならず社会不安の払拭のためにも、一分の隙も無い堅固な対策が求められる。その意味でも、これまで注目が希薄だった内部の脅威への対策は急務とも言える。内部の脅威の主対象は人間なので、その行動や心理などに大きな影響を与えている日本特有の「世間」という規範に着目した考え方も重要である。この考え方は、核セキュリティ、さらには原子力安全文化の向上にも有効と考える。高度なセキュリティ概念が日本の社会に定着し、それが文化の一部になるためにも、日本社会の特性を踏まえた対応が望まれる。 [小松崎常夫]

4. 原子力安全・核セキュリティ文化の教材の国際標準化

平成 22 年から官庁の支援を得た多くの原子力人材育成プログラムが実施され、多くのセミナー・教材等が作成された。その中で、共通化の必要性が指摘されている。教材の国際標準化の一例として、東大原子力専攻の和英教科書シリーズの出版、IAEA 共同の e-learning システムの使用開始がある。また、東大原子力国際専攻・原子力専攻のカリキュラム・教材が、IAEA INMA(International Nuclear Management Academy)による Peer Review を平成 29 年 10 月に受けることも、国際標準化の一つと言えよう。IAEA INMA とは、世界中で実施されている IAEA Nuclear Energy Management School(3 週間)を大学院修士課程に発展させる教育モデルを議論している国際委員会である。それが推奨しているカリキュラムと Competence Area はヨーロッパの Bologna Process をベースにしている。またその教育の実践についてはアメリカ発信の方法である Bloom's Taxonomy が適用されている。Bloom らは教育手法を、Knowledge (知識を座学で教える)、Demonstration (演習・実験等によって知識を応用し、理解を深める)、Implementation (知識を実践できるようにする)に分類している。上記 Peer Review では、東大のシラバスをヨーロッパ型 Competence Area とアメリカ型 Bloom's Taxonomy に合わせて記述し直して受けることになる。アジアとヨーロッパとアメリカの方式の融合であり、興味深いと考える。シラバスを形式的に書き換えたのみで終わらず、シナジー効果を得ていかなければならないと考える。またその教材には、東京電力福島第一原子力発電所事故後、醸成された原子力安全文化、今後醸成されるべき核セキュリティ文化を適時盛り込んでいく。 [上坂 充]