

令和3年度第1回 核不拡散科学技術フォーラム 議事録

核不拡散・核セキュリティ総合支援センター

1. 日時: 令和3年9月1日(水)15:00~17:00
2. 場所: 原子力機構)東京事務所 役員会議室、東海本部 第8会議室等
各委員)オンラインにて出席
3. 出席者:
 - 委員:坂田座長、秋元委員、浅田委員、新井委員、宇根崎委員、河本委員、
佐藤委員、早田委員、中根委員
 - 原子力機構: 児玉理事長、大島理事
核不拡散・核セキュリティ総合支援センター(ISCN):
直井センター長、堀副センター長、桑川副センター長
須田技術主席兼室長、井上技術主席兼室長、関口事務統括、
山口室長、綿引室長、小泉マネージャー、富田技術主幹、角
館主幹、野呂技術副主幹、田崎技術副主幹、山崎技術副主
幹、古野研究副主幹、大内主査、高畠室員、
4. 議題:
 - 1) 議事
 - 1) 前回議事録確認といただいたご意見に対する対応について
 - 2) 原子力平和利用と核不拡散・核セキュリティに係る国際フォーラム 2021 につ
いて(企画案)
 - 3) ISCN の広報活動について
 - 4) 包括的核実験禁止条約(CTBT)に関する原子力機構の役割と最近の活動状
況
5. 配付資料:
 - 資料番号なし 令和3年度第1回 核不拡散科学技術フォーラム 議事次第
 - 資料 R3-1-0 核不拡散科学技術フォーラム委員リスト(2021年9月1日現在)
 - 資料 R3-1-1 令和2年度 第2回 核不拡散科学技術フォーラム 議事録
 - 資料 R3-1-2 原子力平和利用と核不拡散・核セキュリティに係る国際フォーラム
2021 について(企画案)
 - 資料 R3-1-3 ISCN の広報活動について

資料 R3-1-4 包括的核実験禁止条約(CTBT)に関する原子力機構の役割と最近の活動状況

参考資料

- ・ISCN ニュースレター 8月号
- ・核不拡散動向(2021年9月1日現在)

6. 議事概要

坂田座長からの挨拶が行われ、河本委員が本フォーラムの委員に就任した旨が述べられた。理事長挨拶後、事務局より令和3年度委員の紹介が行われた。資料確認の後、原子力機構(以下、機構)より各議題についての説明を行い、その後議論が行われた。

(以下、委員からのコメントを●、それに対する機構の回答を⇒で示す)

(1) 前回議事録確認といただいたご意見に対する対応について

機構より資料 3-1-1 に沿って説明を行った。委員等から出された主なコメント等は次のとおり。

- 小型炉については 2000 年代始めの頃の原子力カルネサンスの時代に不拡散との関係で、特に輸出する場合に注目されていたと思うが、その後あまり報道がなく、原子力カルネサンス当時における小型モジュール炉(SMR)はその後あまり進まなかったのか。もしそうだとすれば、それはどういうところに原因があったのか。あるいは粛々と進んでいたのか。情報があればお伺いしたい。

⇒ 2000 年代は、まさに小型炉・大型炉いろいろがあったが、小型炉を作ってもスケールメリットの観点で経済的に負けてしまうというのが大きな要因で進まなかった。一方現在は、福島事故を受けて安全対策費用が上昇したため、一基当たりの大型炉の価格が上がっている。そういった意味で小型炉は、安全に対する機能が簡単にできるとか、出力が低いので安全というところで、コストが下がったわけではないが、大型炉のコストが上がったために、注目されている。アメリカ・カナダではもともと新規の大型原発の建設がほとんどない中でサプライチェーンがなくなってしまった状況で、小型炉の方が作りやすいということもある。中国・ロシアは大型炉路線を行っているが、小型炉でも対抗するというところもある。また、発展途上国では小型炉であれば運転しやすく導入しやすいということもあり、戦略として小型炉を輸出していくということが、小型炉開発に力をいれている各国の考えているところだと思

う。

- 原子炉工学の観点で興味を持っている。小型炉特有の構造で本当にコンパクトな小型のものであると全ての核燃料物質を炉心に装荷したまま設置をし、メンテナンスフリーで長期にわたって運転が可能となる。普通の原子炉であれば、原子炉内に炉内計装等をおいて出力変化や運転特性を監視するがそういうことができないので、原子炉の小型容器の外側から全ての情報を得て、安全性を担保しないといけない。そういう技術的な特徴があって非常に面白い研究テーマの一つとなっている。その観点で見ると完全に密閉されたブラックボックスのような状態の中で、いかに適切に保障措置・物質の検認を行うのか。SMR に特有の核不拡散措置であるとか、保障措置の技術開発が必要になってくると思う。その辺りを機構で積極的に研究開発を進めていただければ面白いテーマになると考えている。
- 小型炉特有の保障措置があるので、その辺りの開発行為が必要だということですね。

⇒ ぜひ、ISCN としても貢献していきたいと考えている分野である。

(2) 原子力平和利用と核不拡散・核セキュリティに係る国際フォーラム 2021 について(企画案)

機構より資料 2-1-2 に沿って説明を行った。委員等から出された主なコメント等は次のとおり。

- コロナ禍に適した議題だと思う。コロナによって移動の制限がかかるということで非常に影響があり、そういった事態を踏まえ、今度どの程度リモートでできるかという技術開発をどう進めていくのかという議論の流れになるのではと思っている。現在の IAEA の保障措置の状況は、人の制限はあるが、チャーター機を飛ばしたり、手続き的に今まで IAEA の査察官はノー-VISA で入れたものが、VISA が必要になったということがあり手続き的に若干の時間が必要になったり、日本国内においても自己隔離の時間が必要になったり、ロジステックな制限がかかったりしているが、実態的には査察は査察員が現地へ赴く必要があるということで、現地での実施を重点的に行ったということで、結果として実施自体には大きな差は出ていない。IAEA の実施報告でも昨年の世界全体の保障措置/査察の実施件数は、数としては前年よ

りは若干減っているが大きくは減っていない。日本においても通常査察等についてもほぼ前年並み。査察の影響はほとんど受けていない実態がある。核セキュリティの活動も IAEA 活動の中身自体には大きな影響は及んでいないという状況。それを前提に議論するということになる、VISA の発給の問題、自己隔離であるとか、地方に査察に飛ぶ際の現地の人々が感染の脅威を感じてアレンジが難しい、補完的アクセスを非常に短期間に実施しなければならない、エスコート要員をどう確保するか等、そういう問題を各国との間で意見交換をして、今後同じような状況の際にいかにスムーズに対応するのかということが重要。コロナの状況下になり、ますます、オンラインでの活動が重要になっていること、IAEA 加盟国では初めてのオンラインでのトレーニングコースを実施したという実績も各国にとって非常に参考になると思う。また、保障措置・核セキュリティにおいて対面が難しく、オンラインでの会議が頻繁に行われるようになって、これが IAEA と各国との距離を縮める効果があった。オンラインでもいろんなところまでできるんだという認識が広がりがつつある。その辺りを踏まえて議論していくことが重要かと思う。オンラインのアレンジについて言えば、例えば日本の開始時間を夜 20 時からとすれば、米国も欧州も参加可能な時間でフォーラムが開催できる。時差の関係をうまく設定することも検討いただけると良いのではないか。

- 原子力施設の要員をどれだけコロナから隔離するか、いかに感染させないかが重要な課題であったと思う。機構の各施設においても立ち入りを制限したり、要員が感染をしないように努力をしたと思う。要員を如何に感染症から保護するかというのが、保障措置なのか、核セキュリティなのか、安全なのか、どこの分野に入るのか明確には分からないが、大きな問題として国際社会としては議論されるべき話だと思う。サイトの中に要員と閉じ込めておくわけにもいかないし、家族との接触を断つわけにもいかないので、要員を如何に感染症から隔離するかは、今回のコロナで浮かび上がった重要な論点だと思うので、サイトの要員のコロナ対策・感染症対策というのも考慮の一つとして考えていただけるとありがたい。
 - 機構は感染した人が出てもおかしくない大きな機構だと思うが、機構のコロナ対策等の事例を挙げていただけるとより分かりやすい。
- ⇒ 事業継続計画を作り、特にエッセンシャルな部分、安全確保に関しては、パンデミック下で如何に事業を継続するかという計画を作ったり、PCR 検

査を受ける段階から対応を決めており、実際に PCR で陽性が出たら、接触者リストを作ったり、行動経路を確認した上で施設を消毒するというような対応を行っている。

どこまでお話できるかは分からないが、そういう内容を含めることを検討したい。

- BCP (Business Continuity Plan) という観点から議論することが大事だと思っており、セキュリティ・核不拡散、インフラの継続という意味でも非常に大事なこと。BCP で各国を比較するという事は、あまりないのではないかと思っており、国内の各インフラ事業者においてもそれぞれの事業者でかなり差がある。極端な例では、感染防止のために完全に働くクルーをいくつかに分けて全く接触させないとか、宿舎を決めてしまい感染拡大する間は外に出さないとかかなりシビアな計画を考えているところもあると聞いたことがある。原子力事業者がどのようにやっているかはわからないが、BCP の観点で議論するのも面白いのではないかと思う。
- 同じような感染症が起こった際には、職員をどのように感染症から守るかというのは必須の条件です。今回は、保障措置のやり方とか核セキュリティの対策をコロナ禍でどうするかという工夫が求められていると思うが、技術的な措置だけではなく、人の安全確保の問題への対処も同時にやらなければ本件は解決しない。

(3) ISCN の広報活動

機構より資料 3-1-3 に沿って説明した。委員等から出された主なコメント等は次のとおり。

- 10 の大学で講義されたうち、8 つが国立大学で、2 つが私立大学である。国立大学が多い理由は如何。

⇒ 大学への公開特別講座は、業務上のつながりのある大学へ積極的にお声掛けすることから、結果として工学系の学部からの依頼が多くなっている。私立大からの講義依頼内容が、当センターの所掌範囲と合わずに対応できなかったものがあるが、人文社会学系のネットワークが乏しいので、学会等で意見交換をする中で先生のニーズを把握しながら、工学系以外のところからもお話をいただいたというところである。たまたま国立大学からの応募が多かったと考えている。

- 原子力や核セキュリティに係る情報を、内部の人間が顔を見せて発信することが重要である。国際社会では原子力に係る問題が頻繁に発生していて、それに関する情報を求めているケースが多い。それはメディアだけではなく、人文社会学系の学生も技術的な評価を求めている。顔が見える形で発信することにより、原子力や核セキュリティに関する社会的意識を高め、原子力機構の専門家集団としての価値を上げることになり、更には優秀な人材の獲得につながると考える。ホームページは公式度が高く、更新スピードが遅いので、SNS やツイッターを活用して、より顔の見える情報発信をしていただきたい。

⇒ 当センターでは国内・国際的に活躍されている方が多いので、国内・国際的には顔を知られている。また、日本核物質管理学会や原子力学会では中心となって運営に携わっているところ、それ以外への活動を展開していきたい。若手研究者の活躍も重要であり、活躍を通じて当センターの認知度を高めると、若手が入ってきてうまく循環できるのではないかと考える。情報発信にはスピード感が重要であり、今あることをできるだけ早く伝えるツールの活用が大切である。また、顔が見える情報発信を行うことにより、これまで以上にネットワークが広がるのではないかと考える。

- 広報について積極的に工夫されていると評価する。オリンピック・パラリンピックでは感染症対策が人々の関心を引いているが、核テロ対策における貢献を PR されると、ISCN に対する理解を深め、認知度を上げる効果があるのではないかと考える。

⇒ これからホームページや ISCN ニュースレターでも取り上げてまいりたい。

- 非常に積極的な広報を考えているということですばらしい。セキュリティには技術に加えマネジメント力が求められるため、優秀な人材の育成・確保を目的とした広報においては、人文社会学系へアプローチされると良い。文科系学生向けの放射線の基礎講座に学生を送り出しており、セキュリティの仕事に従事したい学生は一定数存在する。そこで重要なのが技術もマネジメントも両方わかっているということで、人文社会学系の学生にアプローチしていただくのが良いと思料。社会全体への理解増進活動について、核セキュリティは一般にはなじみが薄く、難しいと思うが、テロ対

策の広報に関してもなかなか理解は進んでいない。なぜ進まないのか、情報発信の方法や内容、どの程度届いているのか、あるいは届いていないのか、効果を検証して改善することを考えると良い。自身の反省も込めて述べさせていただいた。

⇒ 人文社会学系へのアプローチは確かに弱いところである。夏期休暇実習生は工学系以外の方も応募できる枠組みではあるが、浸透していない。効果の検証は進んでいないので、いかに浸透させていくか、難しい問題であるがやらなければならない問題なので、先生からもお知恵を拝借しながら対応してまいりたい。

- 2020年、2021年と講座を増やしているのは良いことである。主の目的である優秀な人材確保という観点効果があったか評価をされているのか。優秀な人材確保につながった良好事例等あればご紹介願いたい。

⇒ 本活動の効果としては、夏期休暇実習に参加し、核不拡散・核セキュリティを勉強された方が採用試験を受けて、当センターに採用され、即戦力として活躍した事例がある。

⇒ 鹿児島大学では、RI 実験施設における「継続放射線業務従事者教育訓練講習会及び放射線利用研究セミナー」の一コマとして「核セキュリティの確保に係る取組と技術開発」について講義を行ったもの。オンライン開催したところ、熊本大学の RI 管理の担当教職員にも聴講いただいた。

- 「顔が見える広報」に関連して、原子力機構の他部署では、科研費の共同研究者になれるが、ISCN ではなれないという話を聞いたことがある。もしそのような制限があるなら、見直していただけると、科研費のコミュニティを利用してネットワークを広げることができるのではないかと。

⇒ そのような制限はないが、補助事業の担当者には、本業である補助事業を優先してほしいと伝えているため、誤解が生じている可能性がある。

- 当協会では出前講座を実施しており、アンケートでは理解が進んだという効果が確認できている。アンケートの実施結果を紹介願いたい。

⇒ 香川大学法学部では 2019 年と 2021 年に公開講座を実施し、アンケートを行った。2019 年の講義では、核セキュリティに関する説明から開始し

たところ、分かりにくいとの意見があったため、2021年の講義では、放射線の話から入り、核兵器の話に展開した。文科系の学生にとって、放射線については基礎的な話をしないと理解が難しかったようで、2021年の講義は好評であったとの回答を得た。当然のことながら、アンケートの分析を行い、対象者によって話す内容を変えることや事例を増やして説明することが必要ということが分かった。

(4) 包括的核実験禁止条約(CTBT)に関する原子力機構の役割と最近の活動状況

機構より資料 2-2-4 に沿って説明した。委員等から出された主なコメント等は次のとおり。

- CTBT は未だ発効していないが、観測システムは立派なものが出来上がっている。最後の科学利用については、今後非常に重要な分野になると思われる。2005年のインドネシアの大津波の際、CTBT が南太平洋、インド洋で測定した水中音波データを提供して津波発生対策に活かしたこともある。Be-7 については、どういう原理でモンスーンの予測が可能になったのかは分からないが、こういうことができるのであれば、気候変動対策にも使えるかもしれない。ISCN もこれに貢献するとアピールできるネタにできる。ぜひ活用して頂きたい。
- 北朝鮮の3回目の核実験について、高崎で測定された Xe-133 が北朝鮮由来であると判断したとのことだが、条約上の制度としては、IDC と NDC の関係は NDC が生のデータを送るということになっていたと思う。高崎で測定され北朝鮮由来であると判断したのは、日本独自の解析として条約とは独立に行ったものか。IDC との関係での日本の仕事は、観測所で測定された生データを集めて送るだけなのか、それとも独自の分析結果を送付できるのか。
 - ⇒ 観測所からは生データを IDC に送っており、IDC から NDC には世界中の観測点で測定されたデータが送られてくる。JAEA では、これらのデータを、自前で開発した解析プログラムで解析している。国によっては自前でそのような解析プログラムを用意できないので、IDC はソフトウェアのパッケージを提供し、使い方のトレーニングも含めてサポートしている。一方、IDC でも単にデータを集めて流しているだけではなく、解析評価を実施している。放射性核種については、自動解析で機械的に解析した結果がまず送られてきて、その後人間の手で詳細に解析した結果が再度送られてくる。
- 今の質問に関連して、核実験が実施されたと判断するプロセスについて確

認したい。地震波を検知し、しばらく時間がたってから放射性核種や微気圧振動波のデータを参照して判断すると理解しているが、実際は地震波だけでほぼ判断できるのか？ それとも、放射性核種や微気圧振動波のデータを参照しないと判断できないのか。

⇒ 地震波では人工の現象と自然地震の差が明瞭であり、簡単に区別がつく。核実験直後の地震波を解析した段階で「人工」かどうかは判断可能。それが核実験であったと判断するための補助情報として放射性核種等の情報が使われる。

- これらの情報は、他の目的に利用することも可能である。微気圧振動波はミサイル発射の際も有効な情報である。放射性物質のデータも本来の目的以外に使われることがあるのではないか。

⇒ 放射性物質のデータも、福島第一原子力発電所事故の際には有効なモニタリングデータとして利用された。

⇒ 水中音波データはクジラの生態解析にも使われている。

- このあたりは本当に興味深い部分である。本来 CTBT が想定していない分野に進出する動きはあるか。

⇒ 日本惑星科学連合 JpGU の大会等の機会を利用し、JAEA は CTBTO や日本気象協会とともに CTBT データの有用性をアピールしている。

(7) 閉会挨拶

大島理事が閉会の挨拶を行った。

以上