

令和4年度 第2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5年3月3日(金)14:00～16:00
2. 場所: 原子力機構)東京事務所 役員会議室、東海本部 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、石原委員、岩間委員、河本委員、佐藤委員、早田委員
 - 原子力機構: 板倉副理事長、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、井上技術主席兼室長、富川室長、山口室長、綿引室長、富田技術主幹、河野事務統括、小泉マネージャー、野呂技術副主幹、木村技術副主幹 他
4. 議題:
 - 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 2022 について(開催報告)
 - 3) 令和4年度の成果と次年度以降の計画(技術開発)
 - 4) 令和4年度の成果と次年度以降の計画(人材育成支援)
 - 5) 令和4年度の成果と次年度以降の計画(政策研究)
5. 配付資料:
 - 資料番号なし 令和4年度第2回 核不拡散科学技術フォーラム 議事次第
 - 資料 R4-2-0 核不拡散科学技術フォーラム委員リスト(2023年3月3日現在)
 - 資料 R4-2-1 令和4年度 第1回 核不拡散科学技術フォーラム 議事録
 - 資料 R4-2-2 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 2022 について(開催報告)
 - 資料 R4-2-3 令和4年度の成果と次年度以降の計画(技術開発)
 - 資料 R4-2-4 令和4年度の成果と次年度以降の計画(人材育成支援)

6. 議事概要

坂田座長からの挨拶、副理事長挨拶後、事務局より令和 5 年 3 月 3 日現在の委員紹介が行われた。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、その後に議論が行われた。

(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 4-2-1 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。

- 最初の武力紛争中における原子力施設保護の問題について、今後もこのようなことが頻繁に起こるかわからないが、前は、なぜ原子力発電所に限定してそれ以外の施設が入っていないか調査してほしいと申し上げた。別のフォーラムで関連する話をしたときに同じような意見があった。濃縮施設、再処理施設は同様に危険であるわけなのに、どうして入っていないのかは引き続き検討していきたい。これに加えて、もうすこしルールメイキングという方向にも目を向けたらどうかと思っている。再処理施設や濃縮施設も対象に加えるべきと考えている人も多く、1990 年代ジュネーブで、当時、RW: Radiological Weapons という交渉があった。実態は原子力施設に対する攻撃を禁止するもので、日本も積極的にやっていた。例えばスコープをどうするか、原子力施設、平和利用に限定するのか、保障措置対象施設か。意見が合わずに結局交渉は終了した。日本発でこのようなセキュリティの問題について提案することは、意味があるのではないか。政治的などころで、技術に根差す JAEA からはすこし外れたところがあると思うが、過去の経緯の検討を加えて新たなルールメイキングを検討してはどうか。
- 「ルールメイキングを考えたらどうか」は建設的な意見であると思う。JAEA で調査した結果、アイデアが出てくれば、政府と意見交換し、最終的に政府へ提案する方向を視野において対応しては如何。
- 武力紛争時の原子力発電所の防護に係るルールメイキングはぜひ広島 G7 でも取り上げてほしい議題であると思う。学生セッションの感想だが、やや噛み合わなかった印象がある。どの層をターゲットとするかはかなり難し

い問題である。なるべく多くの学生に関心を持ってもらいたいという狙いでいくことも一つの案であるし、あるいは、専門の学生、修士課程程度の学生に集まってもらい、もうすこし実質ある議論をしてもらうやり方も考えられるのではないか。

⇒国際フォーラム報告をこの後行うので引き続きご議論頂きたい。

(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 2022 について(開催報告)

機構より資料 4-2-2 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。

- 学生セッションから参加させたパネリストとして、理系の原子力専攻か、国際政治、国際関係、国際法を勉強している学生か、どこかに焦点を絞って人選すると良かったのではないか。フォーラムの途中で、オンライン参加のパネリストと接続が切れてしまい残念であった。うまく繋がらなかったのは課題と思われる。全体的に、佐野原子力委員にもうまく受け答えいただき充実した議論が行えたのではないか。パネリストの数が多く、みんなに話してもらうことが大変だった。この辺のバランスも難しいところではないか。
- JAEA でも佐野原子力委員のご意見を活かしていくようお願いしたい。

(3) 令和 4 年度の成果と次年度以降の計画(技術開発)

機構より資料 4-2-3 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。

- 個々の技術開発の説明をしっかりやっていただいたが、なかなか理解することは難しいと感じた。最後の CTBT に関する JAEA の活動は相当高い評価と信頼が得られているということで良いことである。
- 核鑑識では、人間の指紋のように核物質の組成から核物質の由来を特定ができるということだと思うが、指紋と同様にデータベースがないと調べても意味がないと思う。データベースはあるのか。以前イランの遠心分離機に高濃縮ウランが付着していたが、これはパキスタンから購入した中古の遠心分離機に付着していたという経緯だったと思う。データベースがないとそういうことがすぐにはわからない。どの程度の核物質組成等のデータベー

スが作成されているか、核兵器保有国と非核兵器保有国では異なり、核兵器国では組成自体が機微な情報になると思うが、全体としてどのような状況なのかお尋ねしたい。

⇒データベースは非常に重要である。比較するものがないと分析した結果しかない。JAEA は、研究開発で使った核物質のデータベース自体を持っているが、国家間では共有されないことから、他国のデータはない。また、旧ソ連諸国ではデータベースを共有しているという話は聞いたことがあるが、一般的には共有されず、特に核兵器保有国の情報は全く知ることができない。

- 日本が行っている分析は、例えば IAEA から依頼があった時に対応するためのものが中心となるのか。また、IAEA にもデータベースがないということなのか。核鑑識分析を行うことの目的がやや雲をつかむようなことにならないかという印象がある。その辺りは如何。

⇒IAEA では保障措置で分析等を行っており、保障措置局は核物質のデータを持っているが、保障措置以外の目的には使用できず、IAEA としてデータベースを持っていないということである。核鑑識の分析結果の中には年代測定などデータベースと比較しなくてもそれ単体で役立つデータもある。核鑑識単体で全て特定するわけではなく、一般鑑識と併せて捜査に役立てるとか核鑑識で選択肢を絞っていくということになると考えている。

⇒膨大なデータベースを持っているのは米国である。国務省に窓口があり、照会すれば保有するデータベースとの照会サービスを行っている。米国内研究所でそれぞれ保有するデータベースもあると聞くが、研究所間でもそれらデータベースは共有されていないと聞いたことがある

- アメリカはどのように核物質の情報を集めているのか。

⇒詳細は不明。どのように蓄積しているのかはわからない。膨大なデータベースを有しているということは存じ上げている。

- 核物質の魅力度評価に関して、プロセスの魅力度評価という話があったが、実際にはどのようなことをするのか。また、広域かつ迅速な核・放射性物質検知技術開発について、アメリカのボストンマラソンでは航空機を使って核

検知をしているという例もあるが、この技術開発の成果はどのように社会に実装されるのか。

⇒(核物質の魅力度評価に関して)一言に核テロといっても核物質の盗取や拡散、妨害破壊行為など施設への侵入や外部から何らかの方法で核物質を飛散させるというものである。また、来年度取り組むサボタージュでも外部から爆発物を用いて爆破する、機械の誤操作により核物質を拡散させるといった例が想定されている。そのような手法が使われた時の原子力発電所や再処理施設の脆弱性、魅力度のリスク評価を行う。また、アメリカとの共同研究であるため、あまり個別な内容を掘り下げることにはしない予定である。

⇒(広域かつ迅速な核・放射性物質検知技術開発に関して)航空機に装置を搭載することも1つの案である。初年度に福島部門が所有するドローンに装置を搭載して検知測定を行ったこともあるが、今年度、来年度の目標としては走行型ロボットに搭載し、装置の基本的な評価を行うことであり、その結果を踏まえて、将来的にさらに技術を発展させていく。

- 放射線医学総合研究所(放医研)で行われている核検知技術開発(ラジプローブ)との差別化はされているのか。

⇒放医研の詳細は承知していないが、我々はどちらかというとな開発が難しい分野に取り組んでいる。

- ウクライナ侵攻前後でアメリカからの核鑑識に関する技術的、制度的な要請の大きな変化はあったか。

⇒ウクライナ侵攻に関してアメリカから核鑑識に関する具体的な要請が来たということはない。

⇒もし意図的に放射性物質等が広く拡散される事案が発生した場合はEC/JRCのモニタリングネットワークで核種が検出される。またCTBTの国際モニタリングステーションでかなり詳細な分析ができる。ばらまきのRIは原子力発電所の攻撃で放出されるものとは異なるため、後に核鑑識を利用して特定することができる。

- 魅力度評価研究の最終報告書の取り扱いはどうするのか。公表により、魅力度の高い装置や物質が盗取されるリスクが高まるのではないか。現場に対してどのように情報管理しながら展開するのか。

⇒機微な情報に関しては公表しない。また、報告書も公表しないが IAEA 関係者等限られた人のみで共有していく予定。核セキュリティ上、機微な情報に当たらず公開できるものについては学会発表、論文化できればと考えている。

(4) 令和 4 年度の成果と次年度以降の計画(人材育成支援)

機構より資料 4-2-4 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。

- 包括的核実験禁止条約機関準備委員会(CTBTO)では、オンライントレーニングの教材やeラーニングの教材をホームページに掲載しており、誰でも閲覧ができて非常に便利である。保障措置協定に基づく通常査察に係る資料や写真は至る所で閲覧できるが、補完的アクセスについてはあまり資料がなく、また、2 時間前通告と 24 時間前通告では対応が大きく異なると思う。関心のある方々が実際の対応方法を学べるようにホームページに掲載する可能性はあるか。掲載することで JAEA のホームページへのアクセス数も増えるであろうし、学生を含めて関心を持っている方々にとっては有難いと思う。

⇒現状では、同じビデオ教材を用いても対象(例えば IAEA の査察官や原子力規制庁の国内査察官)によって使い方が少しずつ異なる。対象によって教材の使い方や説明の仕方が異なってくるため、関心のあるすべての対象に向けて開示することが良いことなのかどうかも含め、ホームページへの掲載については今後検討したい。

- 世界核セキュリティ協会(WINS)との共催ワークショップの対面開催が再開され、今年度は「核セキュリティ文化の自己評価」をテーマに核セキュリティ文化の成熟度を自ら振り返ったとのことだが、これまで核セキュリティ文化の醸成といえ、脅威は現実的であり、核セキュリティは重要であるとの意識づけが重要視されてきて、今ではその文化が成熟したのだと思う。今後は、文化が醸成された上で、そこからどのように行動変容を促していくかがポイントであると考えている。人材育成の中で、心理学、行動科学を応用し実際

に行動変容に導くことを視野に入れたトレーニングが必要であると思うが、既に実施されているのか。または、検討されていることがあれば教えてほしい。

⇒おっしゃるとおり、核セキュリティ文化醸成のための個々の役割等の基本的な部分は、この10年で成熟したと考える。ISCNは各事業者のリクエストに応じて個別に核セキュリティ文化醸成講演会を開催しており、そこでは具体的な事例を細かく分析し、何時のどのような行動が問題なのかといった深い部分まで文化を考えていく内容やディスカッション形式等のアプローチをしている。事業者からも、事例を用いて説明してほしいとのニーズが増えており、行動変容の促進までを考慮した方向に進みつつある。

- ポストコロナ時代の新たなニーズへの対応として、48頁に「優先順位をつけてメリハリのある支援をしていく」との記載があるが、優先順位付けの基準を教えてほしい。また、核セキュリティ文化については事業者を含めて広く共有されていると思うが、核セキュリティ文化を単なるテクニカルな問題として捉えると教育疲れが起きてしまうことが懸念される。様々なコンテキストに即してなぜ核セキュリティが重要なのかを心理学等も含めて幅広く把握していくことが重要であると考え、テクニカルではなく、コンテキストに即した状況の相互確認を今後進めていくと良いと思う。

⇒一点目については、様々な国や機関からバイのトレーニングを実施してほしいとの要望が寄せられており、文部科学省、外務省、経済産業省、原子力規制庁らの省庁の御意見も含め、より国益に繋がり、我々の持っているリソースでより効果が出るものは何かを考えて優先順位を決めている。また、ニーズ調査に基づく緊急性も考慮している。二点目について、事業者向けの講演会では事例研究を通して、何時のどのような行動が問題であったかという点まで分析しているが、それと同時に、ある行動が容認されることでその先のどのような結果に結びついてしまうのかも含めて考えていただけるよう、ディスカッションを講演会の内容に含み始めている。今後もより考えていただけるような内容を作っていきたい。

(5) 令和4年度の成果と次年度以降の計画(政策研究)

機構より資料4-2-4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。

- ジュネーブ条約があるにもかかわらず、ロシアはウクライナ侵攻を実施した。原発のみが同条約で攻撃禁止とされている理由を含め、なるべく原子力施設への攻撃を抑制するようなルールメイキング、政策提言あるいは世界的な動きの調査が可能ならできるとよい。

⇒情報収集・発信も政策調査の大きな業務であるので、公開文献を調査し、可能な限り、関係する内容を発信していきたい。ただし、JAEA の立場では政治的な情報発信は難しいこともあるので、技術的な観点を踏まえた脅威抑制などの政策研究をすすめていきたい。

- 大枠の視点が大事であり、つまり、ロシアが米国との戦略核兵器低減に関する条約を一時離脱しており、中距離核に関する条約は終了し、国際的な枠組みが消えつつある。START がなくなったらまったく条約がなくなる。ウクライナ侵攻とそれらの関係を調べるのも大事と思う。

⇒そのような点も含め次年度以降の政策研究の参考にさせていただく。

- 核鑑識でデジタルフォレンジックスを研究されていたが、今回は削除されている。機微もしくは終了したからか。フィリピンからの容疑者送還でPC押収された件について JAEA の技術を活用、支援しているか。

⇒ISCN では過去も取り組んでいない。

- INMMJ関係かもしれない。勘違いと思う。直井センター長には日本核物質管理学会への協力を引き続きお願いしたい。

(6) 閉会挨拶

大島理事が閉会の挨拶を行った。

- 大島理事ありがとうございます。本日は委員の先生方よりたくさんのお見聞を出して頂き、今後の活動をどうするか非常に意味のある示唆を与えて頂いたと思う。JAEA ISCN としては頂いたご意見をもとに今後の活動がさらに効果のあるものになるようご対応頂ければ幸いです。

以上

令和4年度第2回 フォーラム(3月3日)に
いただいたご意見とそれに対する JAEA の対応

いただいたご意見	JAEA の対応
(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	
<p>①ルールメイキング検討について</p> <p>①-1 最初の武力紛争中における原子力施設保護の問題について、(省略)過去の経緯の検討を加えて新たなルールメイキングを検討してはどうか。(P.2)</p> <p>①-2「ルールメイキングを考えたかどうか」は建設的な意見であると思う。JAEA で調査した結果、アイデアが出てくれば、政府と意見交換し、最終的に政府へ提案する方向を視野において対応しては如何。(P.2)</p> <p>①-3 ジュネーブ条約があるにもかかわらず、ロシアはウクライナ侵攻を実施した。原発のみが同条約で攻撃禁止とされている理由を含め、なるべく原子力施設への攻撃を抑制するようなルールメイキング、政策提言あるいは世界的な動きの調査が可能ならできるとよい。(P.8)</p>	<p>①ロシアのウクライナ侵攻に起因する新たなルールメイキングに関し、世界的な動きを継続して調査していきまして、今年度の政策調査においてさらに調査を行う予定です。議事4)の中で報告いたします。</p>
(2)国際フォーラム2022(開催報告)について	
<p>②国際フォーラムについて</p> <p>②-1 どの層をターゲットとするかはかなり難しい問題である。なるべく多くの学生に関心を持ってもらいたいという狙いでいくことも一つの案であるし、あるいは、専門の学生、修士課程程度の学生に集まってもらい、もうすこし実質ある議論をしてみようやり方も考えられるのではないかと。(P.2-3)</p> <p>②-2 学生セッションから参加させたパネリストとして、理系の原子力専攻か、国際政治、国際関係、国際法を勉強している学生か、どこかに焦点を絞って人選すると良かったのではないかと。フォーラムの途中で、オンライン参加のパネリストと接続が切れてしまい残念であった。うまく繋がら</p>	<p>②頂いたご意見を今年度の国際フォーラム企画検討の際に参考とさせていただきます。今年度の国際フォーラムの企画案は議事2)で報告いたします。</p>

<p>なかったのは課題と思われる。全体的に、佐野原子力委員にもうまく受け答えいただき充実した議論が行えたのではないか。パネリストの数が多く、みんなに話してもらうことが大変だった。この辺のバランスも難しいところではないか。(P.3)</p>	
<p>(3)R4 年度の成果と次年度以降の計画(技術開発)について</p>	
<p>③-1 核鑑識では、(省略)どの程度の核物質組成等のデータベースが作成されているか、核兵器保有国と非核兵器保有国では異なり、核兵器国では組成自体が機微な情報になると思うが、全体としてどのような状況なのかお尋ねしたい。(P.3-4)</p> <p>③-2 核鑑識分析を行うことの目的がやや雲をつかむようなことにならないかという印象がある。その辺りは如何。(P.4)</p>	<p>核鑑識について頂いたご質問やご意見を受けて、本日の議事3にて、核鑑識技術開発の取り組みについて報告いたします。</p>