

令和元年度 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: 令和元年 9 月 4 日(水) 15:00～17:00
2. 場所: 原子力機構東京事務所 役員会議室(富国生命ビル 19 階)
3. 出席者:
 - 委員: 坂田座長、石原委員、岩間委員、宇根崎委員、佐藤委員、清水委員、高橋委員、中根委員
 - 原子力機構: 児玉理事長、青砥理事
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、大内技術主席兼室長、
須田技術主席兼室長、瀧本参事兼室長、富川室長、
小泉マネージャー、持地アドバイザー、角舘副主幹、
平松副主幹、黒澤職員
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) ソ連崩壊後の核開発に関する科学者の流出防止に向けた取組について
 - 3) 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について
 - 4) 核測定・核検知技術開発の現状と今後について
 - 5) 人材育成支援事業の現状と今後について
5. 配付資料:

資料番号なし	令和元年度 第 1 回 核不拡散科学技術フォーラム 議事次第
資料 1-1-1	核不拡散科学技術フォーラム委員リスト
資料 1-1-2	平成 30 年度 第 2 回 核不拡散科学技術フォーラム 議事録
資料 1-1-3	ソ連崩壊後の核開発に関する科学者の流出防止に向けた取組について
資料 1-1-4	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について 企画案
資料 1-1-5	核測定・検知技術開発の現状と今後について
資料 1-1-6	人材育成支援事業の取組みと今後について

【参考資料】

- ・ 核不拡散動向
- ・ ISCN ニュースレターNo.269 2019 年 8 月号

6. 議事概要

坂田座長からの挨拶の後、児玉理事長による開会挨拶、事務局による令和元年度の委員の紹介、資料確認が行われ、原子力機構(以下、機構)より各議題について資料の説明を行い、その後に議論が行われた。

(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 1-1-2 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。

(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)

- この議題に対し、委員からの意見は無いようなので、機構は、報告のとおり
の対応で事業を進めること。

(2) ソ連崩壊後の核開発に関する科学者の流出防止に向けた取組について

機構より資料 1-1-3 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。

- 国際科学技術センター(ISTC)の立ち上げの際は、米国からの 強い要請があり資金確保を含め苦労した。当初は核科学者の流出が危惧されていたが、現在は INF 条約破棄など米露の核を巡る情勢もすっかり変わっている。現在の活動は学術的なものが多いと聞いている。ISTC が核拡散防止に役に立っているのか、存在意義についての議論がなされているのか、情報があれば教えてほしい。

⇒ 現在の ISTC の活動は地球規模の安全保障上の脅威に対する活動を支援するなど目的を変えており、例えば、アフリカ諸国の RI セキュリティなどの支援活動などを行っている。また、メンバー国だけでなく活動範囲の拡大も計画されている。一方、予算規模は縮小されているが、理事会の議論の詳細については非公開なので詳細は把握していない。

- ロシアが20年間の活動後に脱退しているが、その期間で目的が達成されたということか。
 - ⇒ ロシアの国内体制が改善され整備されたことが主な原因ではないか。また、2000年頃よりロシア国内の資金的活況により科学者の雇用についても目途が立ってきたことも一因と考えられる。
- シンプルな判断としては核拡散が起こっていないという事実を見れば成功であったと言えるのではないか。ISTCとは別にウクライナのセンターについて、成功したのか、どういった活動を行ったのか情報があれば教えてほしい。
 - ⇒ ISTCの評価については、さらに調査を行っていきたい。旧ソ連の施設からの核物質盗取の事例が何件か報告されているが数は多くない。一方、ウクライナのセンターについては、チェルノブイリ事故に関する研究開発を行ってきており、日本は資金的援助にとどまっている。
- 当初の目的が変わったところでISTCを継続することを決める際、現雇用者の扱いをどうしていくかという点に関心が集まる。一つの組織を永久に続けていくことは難しい。どう変革していくかが重要となってくる。その変革を行う基準が何かについて、どういう意見を持っているか。
 - ⇒ 資金拠出は国なので各国の考え方によるものと思うが、カザフスタンの例では、大学との研究協力といったものであり、原子力の共同研究の色合いが濃くなっている。
- 現在のISTCの雇用者は旧ソ連時代の核科学者ではなく、もっと若い人たちであるので、今後の原子力研究開発に利用していくのであれば、ドラスティックな組織の変革を提案しても良いのではないかと質問であった。
 - ⇒ 研究機関としては、安価に優秀な研究者のリソースを使って協力ができるという点でメリットがあると考える。
- 当初の目的は良かったが、時間が経つにつれそのまま継続するのではなく、現状においては、目的を明確にして活動をどう変えていくのかの議論が重要である。

(3) 「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について」
機構より資料 1-1-4 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。

- 国際フォーラムとは、専門家だけでなく、一般の方に関心を持ってもらうのが目的の1つかと思うが、今回の内容に興味を持ってもらえるのか。2 年前の国際フォーラムで東京オリンピック・パラリンピックに関連して行ったと記憶しているが、オリンピック・パラリンピックが近づいている現在、AI を使ったテロ対策やドローンへの関心が高まっている。一般の方への周知の際に、より魅力的と思えるようなアピール要素を入れた方が良いのではないかな。
⇒ 拝承。工夫して行いたい。
- 社会や人々の安全といった身近なことに係る問題であるので、話題発信の仕方、コミュニケーションの仕方等、可能であれば言葉一つ一つを分かりやすくした方がよい。
- 経済産業省の課題として、大学や研究機関の研究者からの技術移転・流出をどう止めるか、原子力産業における外資の規制をどうするか、広く言えば輸出管理の問題がある。留学生や研究生を通じた技術流出の問題は、核セキュリティにおいて重要な課題であり、また国外の機関との研究協力においても問題が生じる。パネルにおいて輸出管理の観点でも議論してもらいたい。
⇒ 拝承。
- 人材養成のプロセスで、上記の問題は生じる。機構にも海外からの者が多数いて、原子力施設の情報等に接する機会は多々あるのではないかな。
⇒ 例えば ISCN には、核物質測定検知技術に従事している外国籍の者が数名いる。また、日本の大学に留学し、ポスドクの延長で機構に採用され、その後、帰国する事例は多々ある。技術の流出の観点について、今後、検討していかなければならない。
- 核セキュリティの現状と課題となると、確かに欧米と繋がり強いと思うが、中国やロシア、韓国の原子力政策の方が一般受けするのではないかな。例えば、韓国の原子力発電の現状など興味を引くと思う。技術協力や人材交流を通じて情報を得ることも出来るので、そのような視点も入れた方がよいのではないかな。
⇒ 検討する。

(4) 核測定・検知技術開発の現状と今後について

機構より資料 1-1-5 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。

- アクティブ中性子非破壊分析技術開発については、対象とするものや実用化に向けた要求事項、現状、課題などを明確にすることが望ましい。
 - ⇒ 実用化に関しては、既設設備に設置可能な小型化と精度が重要と考えている。遅発ガンマ線については、IAEA サポートプログラムの一つとして提案することを検討しており、EURATOM との共同実施を考えている。この中で、IAEA や EURATOM のニーズを取り入れることによって実用化が図られると考えている。今後、共同取組、ロードマップが明らかになった段階であらためて説明させていただきたい。
- パッシブ法を含む既存技術の現状、本研究の位置付け、研究開発のターゲット、ロードマップなど整理して、説明していただけると分かりやすい。
- 今の点、全体として、現状の核セキュリティの問題、保障措置の水準、関連する課題等との関係において、「こういう技術をいつ頃までに実用化・社会実装することが望ましい」というのが最初にあって、その上でやり方、例えば「JRC 及び IAEA との協力といったプログラムを年次計画のどのようなところにはめ込んでいって、最終ゴールを達成していくのか」といった位置付けが明確にされていると分かりやすい。是非工夫して欲しい。
 - ⇒ 拝承。
- NRF(核共鳴蛍光散乱反応)について、コンテナ・セキュリティ・システムは、主として米国向けの輸出物品のセキュリティのために使われているので、機構が開発した技術成果は米国への貢献にしかないのではないかと。
 - ⇒ NRF は DHS(米国国土安全保障省)が大きな関心を抱いていたものであり、技術成果が米国に仕向ける港で採用されたなら、それは日本からの世界貢献として捉えることができ、大きな研究成果とすることができると考えている。

- 放射線イメージングに関連して、富士山周辺の防災ハザードマップ制作の際、地価への影響などから周辺地域から反対があったことがある。技術を採用する側への配慮が必要と考える

⇒ 本研究は競技場内に放射性物質が放置されたり持ち込まれたりした際に検知することを目的としており、ご指摘されている点とは異なる。なお、広域モニタリングに関する研究では、ユーザーの意見を取り入れつつ検討を行っている

(5) 人材育成支援事業の現状と今後について

機構より資料 1-1-6 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。

- 核不拡散・核セキュリティ分野における人材育成は非常に重要であり、ISCN が地道に活動されているのは承知しているが、オバマ政権のイニシアティブで 4 回の核セキュリティサミットが実施されたにもかかわらず、国際会議に参加しても核セキュリティサミットの話題は出てこない状況にある。各国における現在の取組み状況や核セキュリティサミットの位置付けについて伺いたい。

⇒ サミットは終了したが、各国のシェルパが集まって核セキュリティコンタクトグループを毎年 1 回開催しており、4 回の核セキュリティサミットにおいてコミットした内容を各国がどのように取り組んでいるか継続して議論している。また、サミットに代わり IAEA が 3 年に 1 回閣僚を入れた国際会議を開催しており(2013 年、2016 年、2020 年 2 月(予定))、各国の閣僚級が集まって核セキュリティの強化に向けたコミットメントを実施するという形で継続されている。私が国際会議に参加した際の印象では、各国とも一生懸命取り組んでいると感じている。

- 韓国や中国の取組み状況は如何か。

⇒ IAEA では、関係者のみアクセス可能なホームページにてトレーニング開催実績を公表しているが、韓国における国際コースの開催実績は 15 回程度でトップ、中国は 2 位、日本が 3 位となっている。中国は研究機関がベースになっているが、政府の CAEA(中国国家原子能機構)の外郭団体として COE が設置されている。韓国は規制当局に、日本は研究機関に設置しており、性格が異なり、保有するキャパシティが異なるため、うまく相違を利用して日中韓の連携協力を実施している。

- 昨年参加したアジア太平洋安全保障協力会議のニュークリア核エネルギー専門家会合において日中間の COE の話題になって、中国・韓国は原子炉輸出を前提として COE の運用を行っており、極めてアグレッシブに実施している。連携強化にはほとんど関心がなく、どちらかという自国の産業政策の一環としての COE を非常に強く感じた。確かに日中韓の協力はあるかもしれないが、国際会議での印象では、協力というより競争になっているのではない。
- ⇒ 韓国の人材育成支援では、いわゆるニュークリアエナジー全般を実施する機関としてKINGS(韓国電力公社国際原子力大学院)があるが、確かに KINGS とは全く連携していない。KINAC(韓国原子力統制技術院)の指定規制機関である INSA(国際核セキュリティアカデミー)とはうまく連携しており、ジョイント・アウトリーチ等を実施している。INSA はサウジアラビア等の国に積極的に人材育成支援を実施しているかといえ、必ずしもそうではない。一方、KINGS にはそのような傾向があるかもしれない。
- IAEA との共催で実施している核セキュリティコースは、日本以外にどのような国が実施しているのか。
- ⇒ ホスト国ということであれば、中国、韓国、アメリカ、マレーシア、インドネシア等である。
- ホストするというのは共催するということであり、ホスト国も講師を派遣するのか。講師は各国にいるということか。
- ⇒ IAEA は講師リストを保有しており、リストから当該研修にふさわしい講師を選定して派遣する。
- もちろん IAEA も講師を派遣するが、日本でも JAEA の方が講師をする、マレーシアではマレーシアの方が講師をするということか。
- ⇒ そのとおりである。
- 日本で実施する場合、受講生は何人ぐらいで、どのような国が募集対象となるのか。
- ⇒ 国際トレーニング募集対象は、各コースによる。例えばインターナショナルトレーニングコースをホストする場合では、全世界が対象となるので、中南米やアフリカからも参加する。

- エジプトの方に聞かれたことがあるので、JAEA を紹介したところである。
 - ⇒ エジプトはリージョナルトレーニングコースでは、対象外となる。なお、日本で IAEA のコースを実施する場合の講師の中には規制庁の方もおり、日本の規制経験の講義を実施していただいている。
- 講師になるためには資格が必要なのか。
 - ⇒ 一定の基準(トレーニングの受講等)があり、実際の講義を行う前に、インストラクターのみを集めてドライラン(リハーサル)を実施して、講師の適正を評価している。

(6) 閉会挨拶

青砥理事が閉会の挨拶を行った。

以 上

前回フォーラム(令和元年度 第1回 9月4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
(3)	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について	
	●国際フォーラムとは、専門家だけでなく、一般の方に関心を持ってもらうのが目的の1つかと思うが、今回の内容に興味を持ってもらえるのか。2年前の国際フォーラムで東京オリンピック・パラリンピックに関連して行ったと記憶しているが、オリンピック・パラリンピックが近づいている現在、AIを使ったテロ対策やドローンへの関心が高まっている。一般の方への周知の際に、より魅力的と思えるようなアピール要素を入れた方が良いのではないかな。 ●社会や人々の安全といった身近なことに係る問題であるので、話題発信の仕方、コミュニケーションの仕方等、可能であれば言葉一つ一つを分かりやすくした方がよい。 ●経済産業省の課題として、大学や研究機関の研究者からの技術移転・流出をどう止めるか、原子力産業における外資の規制をどうするか、広く言えば輸出管理の問題がある。留学生や研究生を通じた技術流出の問題は、核セキュリティにおいて重要な課題であり、また国外の機関との研究協力においても問題が生じる。パネルにおいても輸出管理の観点でも議論してもらいたい。	⇒令和元年12月開催の国際フォーラムは、一般の方々に関心を持っていただき易い東京オリンピック・パラリンピックを意識した「『2020』とその先を見据えた 核セキュリティの課題と方向性」のテーマで開催した。その中で、パネルディスカッションで警察庁科学捜査研究所の方からドローンの話題を、海外からのパネリストからVRやAIについての説明を行っていただいた。今後とも一般の方に関心を持っていただけるよう検討していきたい。 (参考) ⇒国際フォーラムではありませんが、令和2年度の理解促進活動の方針の一つとして、「より読み手に分かりやすい記事作成を行う」ことを方針としてISCN ニュースレターを編集することとし、5月号より各室の業務紹介や技術紹介のコラム等を連載しています。 ⇒今回のパネルディスカッションでは直接的に議論はできなかったが、国も技術流出や共同研究の促進に向けて先端技術情報の共有に資格制度を設けるなどの法改正を検討しており、これらの動きと合わせて、今後の議論のテーマとして考えていきたい。

	●核セキュリティの現状と課題となると、確かに欧米と繋がり強いと思うが、中国やロシア、韓国の原子力政策の方が一般受けするのではないかと。例えば、韓国の原子力発電の現状など興味を引くと思う。技術協力や人材交流を通じて情報を得ることも出来るので、そのような視点も入れた方がよいのではないかと。	⇒国際フォーラムにおいては、ロシアが提案している船舶に搭載した原子炉の輸出の可能性、韓国が試験していた DUPIC や拡散抵抗性の話題に言及したが、韓国の平和利用の現状などについては紹介できなかった。今後は、JAEA の新型炉部門、戦略・国際企画室が収集している情報なども動員して、参加者が興味を引くトピックスにチャレンジしてまいりたい。
(4)	核測定・検知技術開発の現状と今後について	
	●アクティブ中性子非破壊分析技術開発については、対象とするものや実用化に向けた要求事項、現状、課題などを明確にすることが望ましい。 ●パッシブ法を含む既存技術の現状、本研究の位置付け、研究開発のターゲット、ロードマップなど整理して、説明していただけると分かりやすい。 ●今の点、全体として、現状の核セキュリティの問題、保障措置の水準、関連する課題等との関係において、「こういう技術をいつ頃までに実用化・社会実装することが望ましい」というのが最初にあって、その上でやり方、例えば「JRC 及び IAEA との協力といったプログラムを年次計画のどのようなところにはめ込んでいって、最終ゴールを達成していくのか」といった位置付けが明確にされていると分かりやすい。是非工夫して欲しい。	⇒使用済燃料に含まれる核物質量の非破壊分析技術を含め、高い放射性物質が共存する試料の中の核物質を非破壊で分析する技術は確立されておらず、IAEA も将来的な課題として認識しています。また、核セキュリティにおいては、不審物中の核物質検知、性状確認が可能な装置が必要とされています。 アクティブ中性子非破壊分析技術開発はこれら課題にチャレンジをしています。高放射線量率下にある試料の核物質が非破壊分析で定量できれば保障措置強化に大いに貢献が期待できます。特に、既存の施設に導入するためには小型の装置化も必要になってくるため、中性子源として DT 中性子源や Cf-252 などの小型線源を使った装置の開発を進めており、IAEA 等がユーザーとなる社会実装を目指しております。ロードマップは別添参照。輸送コンテナに隠蔽された核物質の検知も核セキュリティ上の課題であり、これについては本日の報告の中で説明をさせていただきます。 今後とも分かり易く、ロードマップ上で位置付けなどを明確にしていまいります。

