



ISCN ニュースレター

No.0294

June, 2021

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（JAEA）
核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（ISCN）

目次

1. お知らせ	3
1-1 大学等への公開特別講座の開催について	3
2. 核不拡散・核セキュリティに関する動向(解説・分析)	5
2-1 2021年 G7 不拡散局長級ステートメント(核不拡散、核セキュリティ等に係る部分)	5
2021年4月19日付けで発出された「G7 不拡散局長級会合ステートメント」のうち、核不拡散、核セキュリティ等に係る部分を紹介する。	
2-2 米国バイデン政権の2022会計年度の予算教書	9
(1) エネルギー省国家核安全保障庁の予算要求(核不拡散、核セキュリティ等に係る部分)等	9
2021年5月28日、米国バイデン大統領は、2022会計年度(FY2022)の予算教書を議会に提出した。このうち、米国エネルギー省(DOE)及びDOEの国家核安全保障庁(NNSA)の予算要求の概要と、NNSAの予算要求のうち、核不拡散及び核セキュリティに係る「防衛核不拡散」の要求内容について紹介する。	
(2) 国務省予算のうち、国際原子力機関(IAEA)等への拠出に係る要求概要	16
国務省のFY2022予算要求のうち、国際原子力機関(IAEA)等への拠出に係る要求について紹介する。	
2-3 フロイド次期CTBTO準備委員会・暫定技術事務局長の選出	18
2021年5月20日、オーストラリア外務貿易省保障措置・不拡散事務局長のロバート・フロイド氏が次期CTBTO準備委員会事務局長に選出された。フロイド氏の選出に至るまでの経緯と氏の経歴について概説する。	
2-4 フィンランドで世界初の使用済燃料処分場の処分坑道掘削を開始	19
フィンランドにおいて使用済燃料の最終処分場の処分坑道掘削が開始された。その内容と地層処分場における保障措置の検討及び今後の課題を概説する。	
3. 活動報告	23
3-1 廃棄物処理に関するSafeguards by Design ガイドンス作成コンサルティング会合参加報告	23
国際原子力機関(IAEA)では、保障措置が適用される原子力施設に対するSafeguards by Design(SBD:設計段階からの保障措置の検討)のガイドンス作成を進めている。本件に関し、未整備であった「放射性廃棄物処理(Radioactive Waste Management)についてのSBDガイドンス」の作成を目的とした会合が開催され、これに参加したことから、結果概要を報告する。	
4. コラム	26
4-1 ISCN newcomer シリーズ ～第2回 栗原寿幸～	26
先月号から3回に分けてお届けするISCN newcomer シリーズの2回目として、今年(2021年)4月にISCNに着任した栗原寿幸が自己紹介を行う。	

1. お知らせ

1-1 大学等への公開特別講座の開催について

日本原子力研究開発機構では、全国の大学や大学院、高等専門学校に研究者・技術者を講師として派遣し、研究開発で得られた最新の成果や事業の状況などについて講義を行う「大学等への公開特別講座」を開催しています。

原子力に関係する学部・学科をはじめとする理工系大学等学部・学科・専攻の方々だけでなく、文系学部や高等専門学校の方々にも受講していただけるよう、分かり易い講座を準備しています。

※新型コロナウイルスの影響のため、当面はオンライン講義を実施致します。詳細は、JAEA<広報課>までご連絡ください。

大学等への公開特別講座(機構 HP) : <https://www.jaea.go.jp/kouza/>

核不拡散・核セキュリティ総合支援センターでは、下記のテーマを用意しております。

「核不拡散・核セキュリティを巡る国際情勢と日本の対応」

原子力の平和利用を推進するためには、原子力安全のみならず核兵器を持つ国を増やさないための核不拡散措置と、テロリスト等から核物質や放射性物質を防護する核セキュリティ対策が必要である。講演では、核不拡散及び核セキュリティがどのように発展してきたのか、世界的にどのような脅威があるのか、どのような国際枠組みや取組みがあるのか、最新の国際動向、特に国際原子力機関(IAEA)の役割等を紹介し、核不拡散・核セキュリティの概要について理解を促進する。また、核不拡散及び核セキュリティに係る人材育成支援、核不拡散(IAEA 保障措置・計量管理)や核セキュリティ技術(核鑑識・核検知等)、包括的核実験禁止条約(CTBT)国際検証体制について、原子力機構の貢献及び技術開発の動向等を紹介する。

なお、講義テーマは調整可能ですので、遠慮なくご相談ください。

2021年度 JAEAの研究者・技術者による特別講義

公開特別講座

原子力機構の研究者・技術者を全国の大学や大学院、高等専門学校に講師として派遣し、研究開発で得られた最新の成果や事業の状況などについて講義を行う、オンライン・オフラインの活動です。

オンライン講義実施中！
詳細は広報課まで
ご連絡ください。

お申込みの流れ

1. テーマ選択

機構ホームページに各研究分野の講座テーマがございますのでお選び下さい。
<https://www.jaea.go.jp/kouza/theme.html>

2. 申込フォーム入力

ホームページの申込フォームに、講座テーマ名、学校名、連絡先名等をご入力下さい。
<https://www.jaea.go.jp/kouza/registration/>

3. 開催可否のご連絡

広報部よりご希望テーマでの開催について、スケジュール等を担当講師と調整の上、ご連絡さしあげます。

4. 担当講師と調整

講座担当講師と当日の詳細について、直接メール等で連絡し合います。

5. 公開講座開催

過去の講座テーマ例

- ・核拡散防止のための核物質の極微量分析技術
- ・高温ガス炉と熱化学法水素製造技術の研究開発
- ・J-PARC - 世界最高レベルの大強度陽子加速器 -
- ・中性子イメージングが拓く新しい可視化研究
- ・超重元素の化学の最前線
- ・核データとその評価法について
- ・高度化する無人モニタリング技術
- ・放射線の利用について

成果書及情報誌からもテーマを選択できます。詳しくはWebへ！



受講者の声



原子同士をぶつけて新たな原子を作るのに相当な時間を要するのに驚いた。(医学・女性)



研究所でどのように微量の核物質を検出しているか学べました。(理学・男性)



放射線について学ぶ機会がないのでとても良い経験になった。(文系大学・女性)



モニタリングには様々な測定法があることを初めて知った。測定時の物理的な理論部分が知れて良かったです。(工学・男性)



大変面白く、第8周期の研究にも興味が高まりました。(医学・男性)

029-282-0749



jaea-scu-prd@jaea.go.jp

詳しくは
Webへ

<https://www.jaea.go.jp/kouza/>

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 広報部 広報課



2. 核不拡散・核セキュリティに関する動向(解説・分析)

2-1 2021年G7不拡散局長級ステートメント(核不拡散、核セキュリティ等に係る部分)

【概要】

英国ロンドンでのG7外務・開発大臣会合(2021年5月3日～5日)の開催を控えた2021年4月19日、大量破壊兵器(WMD)、通常兵器及びミサイル等の不拡散に係る「G7不拡散局長級会合ステートメント(以下、「NPDGステートメント」と略)」¹が発出された。当該ステートメントのうち、核不拡散及び核セキュリティ等に係る部分の概要を紹介し、併せてその内容を、外相レベルでの声明ではあるが2019年の「不拡散及び軍縮に関するG7声明」²の不拡散等に係る部分の記載の内容と比較した。

【NPDGステートメントのうち、核不拡散、核セキュリティ等に係る部分の概要】

【総論】G7は、拡散阻止(counter-proliferation)に係る課題に対処するに際し、最高の国家基準を維持するとのコミットメントを確認し、「大量破壊兵器及び物質の拡散に対するグローバル・パートナーシップ(GP)」等を通じ、資源と専門知識の共有、能力構築と脅威削減に係る支援の提供により国家基準の改善を支援する(パラ2)。

【核セキュリティ】G7は、非国家主体による核・放射性物質の取得といった脅威に対抗する課題への政治的関心を高め、当該物質がもたらすリスクを管理するため、国内及び国際的措置を加速することを決意した。この点に係り、世界的に高濃縮ウラン(HEU)を最小化するとのコミットメントを確認し、経済的かつ技術的に可能な場合、民生用HEUの備蓄を更に削減、または無くすことを奨励する。核テロ防止条約及び核物質防護条約改正(改正CPPNM)の普遍的な遵守と履行を支持し、未締約国に締約国となることを呼びかける。改正CPPNMに関しては、レビュー会議に参加すると共に、会議前に同条約第14条で要求される情報³を提出することを求める。国際原子力機関(IAEA)、核セキュリティ・コンタクトグループ(NSCG)⁴、及び「核テロリズムに対抗するためのグローバル・イニシアティブ(GICNT)」等の活動を支援し、国家による核・放射線セキュリティ強化への支援を約束する(パラ8)。GPは、2021年に取り組む課題の1つ

¹ 外務省、G7不拡散局長級会合ステートメント(2021年4月)、

URL: <https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/100181356.pdf> 及び英国政府、G7 Non-Proliferation Directors Group: Statement 19 April 2021, URL: <https://www.gov.uk/government/publications/g7-non-proliferation-directors-group-statement-19-april-2021/g7-non-proliferation-directors-group-statement-19-april-2021> .なお、2009年以降では、2018年と2020年を除き、G7(G8)外相会議の際に、「不拡散及び軍縮に関するG7(G8)ステートメント」が発出されていたが、今次2021年には上記ステートメントは発出されていない。外務省、「サミット軍縮・不拡散関連文書」、URL: https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/gun_summit/index.html

² 外務省、「2019年不拡散及び軍縮に関するG7声明」、2019年4月6日、URL: <https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000476983.pdf>

³ 第14条第1項は、加盟国に対して条約を担保する国内の法規制をIAEAに通報することを求めており、これにより、間接的に加盟国による条約履行を後押ししている。

⁴ 核セキュリティ・サミットで主要な役割を果たしたシェルパ会合を実質的に継承したグループ

として、HEU の最小化及び高線量放射線源に関連するリスクを管理するための取組みに焦点を当てる⁵(パラ 10)。

【3S の促進】G7 は、全ての国家による原子力安全、核セキュリティ、及び保障措置の最高水準の履行促進にコミットする。これは、核兵器不拡散条約(NPT)の下での原子力科学技術の安全かつ平和的目的の利用を促進し、それによって繁栄を促進し、国連の持続的な開発目標に取り組むことが期待される(パラ 9)。

【イラン】G7 は、イランが包括的共同作業計画(JCPOA)のコミットメントの不履行を継続し、IAEA に対する透明性措置⁶及び IAEA との協力を大幅に低下させていることを懸念する。イランが JCPOA のコミットメントに戻ることを要請し、ウィーンで行われている JCPOA の遵守への相互復帰に係る協議⁷を歓迎・支持する(パラ 12)。イランに対し、NPT 及び IAEA との保障措置協定に基づく全ての義務の完全履行と、イランが全ての未解決の保障措置問題⁸につき完全かつタイムリーに IAEA に協力することを要請し、IAEA による監視及び検証を支持する(パラ 13)。

【北朝鮮】G7 は、北朝鮮の完全な、検証可能な、かつ、不可逆的な非核化(CVID)⁹と、関連する国連安保理決議に従った北朝鮮の違法な WMD 及び弾道ミサイルの解体という目標にコミットし、また北朝鮮に NPT 及び IAEA 保障措置に戻るよう呼びかける。北朝鮮は、核兵器国として受容されることは無い。また G7 は、北朝鮮の核計画の監視及び検証において重要な役割を果たす準備を強化する IAEA の取組みを支持する(パラ 15)。全ての国に対し北朝鮮の違法な兵器開発を標的とする国連安保理決議に基づく対北朝鮮制裁に係る義務を果たすこと、また北朝鮮に対し挑発を控え対話への参加にコミットするよう呼びかける(パラ 16)。

【NPT】G7 は、具体的かつ現実に即した措置を通じて達成される核兵器のない世界という究極の目標へのコミットメントを再確認し、核不拡散体制の基礎としての NPT の本質的な役割と、NPT が核軍縮及び原子力技術の平和的利用の基盤であることを強調する。G7 の優先事項は、2021 年 8 月に開催される NPT 運用検討委員会で有意

⁵ G7 及び GP の 2021 年議長国の英国は、2021 年に優先的に取り組む課題の 2 つのうちの 1 つとして、HEU 生産及び使用の最小化に取り組むとしている。参考:”A Message from the United Kingdom as Incoming GP President (2021)”, URL: <https://www.gpwm.com/a-message-from-the-uk-as-incoming-gp-president>. なお、このような英国の取組みについて、今次 NPDG ステートメントでは詳細は述べられていないが、英国はこのような取組みのために、新たに、あるいは既存の財政的措置を増額させると共に、それ以外の貢献も考慮しているという。また HEU の削減等に関しては、例えばスティムソンセンターの Nicolas Roth 氏は、多くの障害が予想されるものの、HEU の国家備蓄や、その削減・処分状況を IAEA に報告することを提唱する 2017 年のノルウェー提案 (INFCIRC/912) を支持・実施することを推奨している。出典: Kelsey Davenport, “Global Partnership Flags HEU Stocks”, Arms Control Association, June 2021, URL: <https://www.armscontrol.org/act/2021-06/news/global-partnership-flags-heu-stocks>

⁶ イランが IAEA に対して、オンラインウラン濃縮濃度モニターでのウラン濃縮度測定や、電子封印の使用、及び IAEA が施設に設置した測定装置を用いた測定したデータの自動収集を許可していること。

⁷ 米国とイランの双方が JCPOA の遵守に復帰するための協議を指す。

⁸ 未解決の保障措置問題については、「イランの過去の未申告の核物質・活動に係る国際原子力機関(IAEA)事務局長報告について」、ISCN ニュースレター No.0292、2021 年 4 月号を参照されたい。

URL: https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp_news/attached/0292.pdf#page=5

⁹ CVID: Complete, verifiable and irreversible denuclearization

義な成果を上げ、同条約を包括的に強化することである(パラ 22)。G7 は、核軍縮検証のための国際パートナーシップ(IPNDV)や軍縮・不拡散イニシアティブ(NPDI)といった NPT の普遍的な目標を前進させる上で進歩をもたらす外交的道筋を歓迎する。また G7 は、核兵器禁止条約(TPNW)が NPT 強化に必要な協力に対して負の影響を及ぼすことを懸念する。全ての NPT 締約国に対し、我々の共通の取組みのためのかげがえのない基盤及び枠組みとして NPT を強化するために G7 と協力するよう呼びかける。

【核軍縮に係る条約】兵器用核分裂性物質生産禁止条約(FMCT)が条約化されれば、それは核軍縮及び不拡散体制の中核要素となるであろう。それまでの間、核兵器に利用可能な核分裂性物質の生産に係り自主的なモラトリアムを宣言しそれを遵守するよう、未だそうしていない国に呼びかける。また G7 は、包括的核実験禁止条約(CTBT)の目標を推進することで団結しており、同条約を発効させる必要性を強調し、国際データ・センター及び国際監視システムを含む、包括的核実験禁止条約機関(CTBTO)準備委員会を支持する。G7 は、戦略的及び核リスク削減のための効果的な対策と、多国間の核軍縮検証能力の開発に向けて取り組むことにコミットする(パラ 24)。

【IAEA の役割】G7 は、包括的保障措置協定(CSA)、追加議定書(AP)、及び改正少量議定書を含む保障措置協定の普遍化の推進を意図している。また IAEA 保障措置の有効性を強化し、効率性を最適化し、そして 21 世紀の保障措置の目的に適合し続けることの重要性を指摘する。この目的のために、G7 は IAEA 保障措置を更に改善するための勧告を検討する予定である(パラ 26)。また G7 は、小型モジュール炉(SMR)のような次世代技術の展開のための新たな規制枠組みの開発支援を含む原子力技術の平和的利用を促進する IAEA を支持する(パラ 27)。

【2019 年の「不拡散及び軍縮に関する G7 声明」との比較】

今次 NPDG ステートメントを、外相レベルではあるが、2019 年 4 月の G7 デイナール外相会議で発出された「不拡散及び軍縮に関する G7 声明」の(以下、「2019 年 G7 声明」と略)内容と比較すると、幾つかの相違点及び同一点があり、それらは以下のとおりである。

まず【核セキュリティ】に係り、今次 NPDG ステートメントでは、2021 年 G7 サミット及び GP 議長国として英国が主導する HEU 削減に係るイニシアティブが盛り込まれている点と、2022 年 3 月の開催が予定されている改正 CPPNM レビュー会議への参加及び国内法規制に係る情報提供が求められている点が新しい。【イラン】に係り、今次 NPDG ステートメントでは、JCPOA の言及があり、また明示的に国名が記載されていないが、米国及びイランの JCPOA の遵守への復帰に向けた取組みが言及されている点が新しい(2018 年 5 月に米国が JCPOA を離脱し、「2019 年 G7 声明」では JCPOA に係る言及は全くない)。【北朝鮮】に係り、今次 NPDG ステートメントでは、「2019 年 G7 声明」に比し、トランプ政権が主導した 2019 年の米朝首脳会談と、「北朝鮮に対し、米国との非核化に関する論議を継続することを求める」こと、また「我々(G7)は、(北朝

鮮に対する)取組を続ける米国の意欲を歓迎し、その取組を支援する用意ができてい
る」との言及がないが、これも対イラン政策同様、トランプ前政権の「米国第一主義」と
は異なるバイデン政権の国際協力、多国間主義の現れであろう。ただし両文書におい
て北朝鮮に対して WMD の CVID¹⁰を求めると共に、全ての国に対して北朝鮮への制
裁に係る国連安保理決議の完全な履行を求めている点は不変である。【NPT】に係り、
NPDG ステートメントでは G7 の優先事項が NPT 運用検討会議であること、また 2021
年 1 月に発効した TPNW が NPT を強化する上で負の影響を及ぼす可能性が懸念さ
れていることは、「2019 年 G7 声明」にはない新しい点である。【核軍縮に係る条約】に
関しては、今次 NPDG ステートメントでは、CTBT を発効させる必要性を言及している
ことが「2019 年 G7 声明」と大きな相違であり、これは米国がトランプ政権から民主党の
バイデン政権に交代した故の大きな変化と思われる。更に【IAEA の役割】については、
今次 NPDG ステートメントでは IAEA の役割の 1 つとして、SMR の技術展開に係る規
制枠組みの開発支援等が例示されていることは、米国をはじめとして先進炉開発が加
速化している現状を反映していると思われる。

その他、上記の【NPDG ステートメントの概要】では特段言及しなかったが、軍備管
理について、今次 NPDG ステートメントでは、具体的に中国による核兵器の近代化と
増強、また露国による新しい核兵器システムの開発及び配備に対し懸念が示されてお
り、また「2019 年 G7 声明」には言及されていた核兵器備蓄の削減に係る言及はない
11。

【その他】

なお、上記に記載した【北朝鮮】や【イラン】等に関しては、2021 年 5 月 3 日～5 日に
英国ロンドンで開催された G7 外務・開発大臣会合で発出されたコミュニケ¹²と、2021
年 6 月 11 日～13 日に英国コーンウォールで開催された G7 首脳会合で発出されたコ
ミュニケ(「より良い回復のためのグローバルな行動に向けた我々の共通のアジェンダ」)
¹³にも、ほぼ同様の内容が盛り込まれている。

【報告者:計画管理・政策調査室】

¹⁰ この CVID の D には、denuclearization と dismantlement が含まれる。

¹¹ 参考:「2019 年 G7 声明」では、「核兵器ストックパイルの削減」の項(パラ 19)で、「我々は、米国、ロシア、英国
及びフランスによってこれまで成し遂げられてきた大幅な削減並びに既存の一方的なコミットメント及び新 START
のような条約が引き続き履行されることを歓迎する」との記載があった。

¹² 外務省、「G7 外務・開発大臣会合コミュニケ」、2021 年 5 月 5 日、
URL: <https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/100187048.pdf>

¹³ 外務省、「G7 首脳コミュニケ」、URL: <https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/100200083.pdf>

2-2 米国バイデン政権の 2022 会計年度の予算教書

(1) エネルギー省国家核安全保障庁の予算要求(核不拡散、核セキュリティ等に係る部分)等

【概要】

2021年5月28日、米国バイデン大統領は、2022会計年度(FY2022、2021年10月～2022年9月)の予算教書を議会に提出した。このうち、米国エネルギー省(DOE)及びDOEの国家核安全保障庁(NNSA)の予算要求の概要と、NNSAの予算要求のうち、核不拡散及び核セキュリティに係る「防衛核不拡散」の内容を紹介する。なお本稿は、2021年6月7日現在の情報に基づくものである。

【DOEのFY2022予算要求の概要】

DOEのFY2022要求額¹⁴は、461億8943万ドルで、トランプ前政権時のFY2021要求額からは約30%、FY2021実施予算額(現時点での推定額、以下同)からは約16.66%も増額されている(表2.1-1参照)。

表 2.1-1 DOE の FY2022 要求額等

(単位:千ドル)

FY2020	FY2021		FY2022	FY2021 実施予算との比較	
実施予算	要求	A:実施予算	B:要求	C:B-A	C/A*100
38,533,916	35,361,669	39,592,625	46,189,430	6,596,805	+16.66%

DOEのグランホルム長官は、今次予算要求で、気候変動と戦い、賃金の高い雇用を創出し、米国内全てのコミュニティを強化するために重要なエネルギー技術を研究、開発及び展開し、米国は本分野で世界をリードすると述べ¹⁵、主要要求事項として以下を挙げた。

- エネルギーや気候変動関連の研究及びイノベーションに係る大学や国立研究所への支援: 科学局予算として74億ドルを要求
- クリーンエネルギー技術の開発と導入によるイノベーションと雇用創出の促進: エネルギー効率・再生可能エネルギー局予算として47億ドルを要求
- 二酸化炭素の排出削減目標を達成するため、既存の原子力及び先進原子炉技術の支援: 原子力局予算として18億5千万ドルを要求
- 新技術への投資による化石エネルギー源からの二酸化炭素排出量の削減: 化石エネルギー及び二酸化炭素の管理の研究、開発、実証及び展開に8億9千万ドルを要求

¹⁴ DOE, URL: <https://www.energy.gov/sites/default/files/2021-06/doe-fy2022-budget-in-brief-v4.pdf>

¹⁵ DOE, "Statement by Energy Secretary Granholm of the President's U.S. Department of Energy Fiscal Year 2022 Budget", 28 May 2021, URL: <https://www.energy.gov/articles/statement-energy-secretary-granholm-presidents-us-department-energy-fiscal-year-2022>

- 国家のエネルギー・セキュリティと回復力(レジリエンス)の強化: サイバーセキュリティ・エネルギー安全保障・緊急時対応局(CESER)予算として 2 億 1 百万ドルを要求
- 米国の安全保障への持続的な支援: NNSA 予算として 197 億ドルを要求

上記のうち、原子力局の 18 億 5 千万ドルの要求額は、FY2021 要求額(11 億 7993 万ドル)からは 56.8%、FY2021 実施予算額(15 億 760 万ドル)からは 22.7%増額要求されており、長官自身、これは記録的な数字であると述べている。2021 年 6 月 7 日現在、原子力局の予算要求内容の詳細は明らかにされていないが、バイデン政権は、原子力が米国を 2050 年までに二酸化炭素を排出しない社会に導く鍵となるエネルギー源であると共に、米国の国家安全保障に寄与し、米国にとって核不拡散を含む戦略上の役割を果たすと位置付け、特に先進炉の実用化に向けて、使用済燃料や高レベル放射性廃棄物の管理・処分を促進する可能性のある先進燃料サイクルの研究開発、高アッセイ低濃縮ウラン燃料(HALEU)の民生分野での使用可能性の支援、先進原子炉の実証の支援、多目的原子炉(VTR)プロジェクトの推進等を支援するための予算を要求している。なお DOE は、エネルギー高等研究計画局(ARPA-E)¹⁶が、新たな処理プロセスの開発により先進原子炉から発生する使用済燃料を 10 分の 1 に削減することを目指して立ち上げた「放射性廃棄物の最適化と先進原子炉の処分システム(ONWARDS: Optimizing Nuclear Waste and Advanced Reactor Disposal System)」プログラム¹⁷に、最大 4 千万ドルの資金提供を発表した。当該プログラムは、ARPA-E の FY2022 予算要求において ARPA-E がフォーカスする 15 のプログラムの 1 つとして挙げられている。

【NNSA の FY2022 予算要求の概要】

NNSA は、備蓄核兵器の維持、核不拡散、拡散対抗、テロ対策及び米国海軍原子力潜水艦への動力源提供等を主要な任務とする。NNSA の今次 FY2022 予算要求額¹⁸は、197 億 7430 万ドルで、FY2021 実施予算とほぼ同額(厳密には 0.1%の増額)である(表 2.1-2 参照)。なおトランプ前政権は、2018 年の「核態勢の見直し(NPR)」及び「力による平和の維持」の方針の下に、米軍の再編や軍備増強を促進するため、NNSA の要求額は、DOE 全体の要求額の半分以上を占めていた。それに比し、今次 DOE 予算要求の主眼は、上記の長官の言及のとおり、気候変動対応とクリーンエネルギー分野における雇用創出であり、非 NNSA 予算要求額が NNSA のそれを上回った。

表 2.1-2 NNSA の FY2022 要求額等

¹⁶ DOE が 2009 年に、国防総省の国防高等研究計画局(DARPA)をモデルに DOE 内に立ち上げた組織。エネルギー分野でのハイリスク・ハイペイオフ型のファンディングを実施している。参考: 科学技術振興機構 研究開発戦略センター 海外動向ユニット、「米国 ARPA-E の概要」、
URL: <https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2014/FU/US20140620.pdf>

¹⁷ U.S. Department of Energy Announces \$40 Million to Reduce Fuel Waste from Advanced Nuclear Reactors”, 19 May 2021, URL: <https://arpa-e.energy.gov/news-and-media/press-releases/us-department-energy-announces-40-million-reduce-fuel-waste-advanced>

¹⁸ DOE, URL: <https://www.energy.gov/sites/default/files/2021-06/doe-fy2022-budget-volume-1-v4.pdf>

(単位:千ドル)

予算項目	FY2020	FY2021		FY2022	FY2021 実施予算との比較	
	実施予算	要求	A:実施予算	B:要求	C:B-A	C/A*100
核兵器活動	12,457,097	15,602,000	15,345,000	15,484,295	+139,295	+0.9%
防衛不拡散	2,164,400	2,031,000	2,260,000	2,264,000	+4,000	+0.2%
海軍原子炉	1,648,396	1,684,000	1,684,000	1,866,705	+182,705	+10.8%
前年度繰越	-	-	-	(336,000)	(336,000)	-
連邦職員給与・経費	434,699	454,000	443,200	464,000	+20,800	+4.7%
NNSA 計	16,704,592	19,771,000	19,732,200	19,743,000	+10,800	+0.1%

【NNSA の予算要求のうち、「防衛核不拡散」の FY2022 要求の概要】

NNSA の活動のうち、核不拡散、拡散対抗、及び核テロ対策に係る活動予算が、表 2.1-2 で太字で記載した「防衛核不拡散」の予算項目である。バイデン政権は、本項目予算の活動が 2021 年 3 月に発表された「国家安全保障戦略(暫定版)」¹⁹の実施と、「新たな米国の不拡散リーダーシップ」を実証するために重要なものであると位置付けているが、要求額としては、FY2021 実施予算とほぼ同額(厳密には 0.2%の増額)に留まり、基本的にはこれまでの活動を継続実施、あるいは次のステップに移行させるための予算確保のようである(上述した原子力局予算のようなドラスティックな変化はない)。またこの「防衛核不拡散」予算の中で、FY2021 実施予算に比し、もっとも高い割合で増額(+57.8%)されているのは、国際原子力機関(IAEA)が行う保障措置への技術支援等に係る「国際保障措置」に係る予算である。表 2.1-3 に、「防衛核不拡散」予算の FY2022 要求額等を示す。

表 2.1-3 「防衛核不拡散」の FY2022 要求額等

(単位:千ドル)

年度/予算種別 予算項目	FY2020 実施	FY2021		B:FY2022 要求	FY2021 実施予算 との比較	
		要求	A:実施		増減額 C:B-A	C/A*100
①核物質等の管理/核兵器 に利用可能な核物質等の 最小化	363,533	400,711	400,711	342,946	-57,765	-14.4%
高濃縮ウラン(HEU)仕様原 子炉の転換 ²⁰	99,000	0	0	0	0	0%
低濃縮ウラン(LEU)仕様 への転換	0	170,000	110,000	100,660	-9,340 ²¹	-8.5%
核物質の除去	32,925	40,000	40,000	42,100	+2,100	+5.3%
核物質の処分	186,608	190,711	190,711	200,186	+9,475	+5.0%

¹⁹ Whitehouse, "Interim National Security Strategic Guidance", March 2021,
URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/03/NSC-1v2.pdf>

²⁰ 本予算項目は、FY2021 要求から、次の行にある「低濃縮ウラン(LEU)仕様への転換」に変更された。

²¹ FY2021 予算の繰越による減額

研究所等支援(Mo-99 生産支援)	45,000	0	60,000	0	-60,000 ²²	-100%
②世界の核物質等のセキュリティ確保	442,909	400,480	528,939	497,941	-30,998	-5.9%
国際的な核セキュリティ	58,000	66,391	78,939	79,939	+1,000	+1.3%
国内放射性物質のセキュリティ	147,002	101,000	185,000	158,002	-26,998 ²³	-14.6%
世界の放射性物質のセキュリティ	78,907	73,340	90,000	85,000	-5,000 ²⁴	-5.6%
核密輸検知・阻止	159,000	159,749	175,000	175,000	0	0%
③核不拡散/軍備管理	140,000	138,708	148,000	184,795	+36,795	+24.9%
国際保障措置	57,000	56,200	62,235	98,181	+35,946	+57.8%
輸出管理	36,000	35,500	35,710	36,623	+913	+2.6%
核検証	34,000	33,500	33,745	36,991	+3,246	+9.6%
核不拡散政策	13,000	13,508	16,310	13,000	-3,310 ²⁵	-20.3%
④核鑑識技術研究開発 ²⁶	0	40,000	40,000	0	-40,000	-100%
⑤防衛核不拡散研究開発	533,163	531,651	601,900	672,736	+70,836	+11.8%
拡散検知	299,046	235,220	255,000	269,407	+14,407	+5.6%
核爆発検知	196,617	236,531	267,000	271,000	+4,000	+1.5%
不拡散燃料開発	15,000	0	20,000	0 ²⁷	-20,000	-100%
核鑑識技術 ²⁸	0		0	45,000	+45,000	-
不拡散管理プログラム ²⁹	22,500	59,900	59,900	87,329	+27,429	+45.8%
⑥不拡散構築	299,000	148,589	148,589	156,000	+7,411	+5.0%
MOX 製造施設(MFFF)	220,000	0	0	0 ³⁰	0	-
余剰プルトニウム処分	79,000	148,589	148,589	156,000	+7,411	+5.0%
⑦核テロ対抗、インシデント対応プログラム	372,095	377,513	377,513	370,782	-6,731	-1.8%

²² FY2021 予算の繰越及び Mo-99 の生産支援の必要性が無くなったため FY2022 要求は無し

²³ FY2021 において幾つかの主要プロジェクトが完遂したための減額等

²⁴ 同上

²⁵ 同上

²⁶ 英語名は、National Technical Nuclear Forensics R&D。FY2022 要求からは、⑤のうちの「核鑑識技術」の項目に移行したため、FY2022 要求額はゼロとなっている

²⁷ FY2021 予算で、先進炉用燃料として必要とされる高アッセイ低濃縮ウラン燃料(HALEU)の設計及び開発が実施されたため、FY2022 要求は無し

²⁸ 英語名は、National Technical Nuclear Forensics。④の予算項目からの移行

²⁹ 英語名は、Nonproliferation Stewardship Program

³⁰ MOX 燃料製造施設(MFFF)の終了作業は FY2021 に完了、また閉鎖作業は FY2022 に完了するため、FY2021 及び FY2022 要求は無し

緊急時対応	35,545	36,000	36,000	14,597	-21,403 ³¹	-59.5%
核テロ及び拡散対抗	336,550	341,513	341,513	356,185	+14,672	+4.3%
⑧その他	13,700	-6,652	14,348	38,800	+24,452	170.4%
計	2,164,400	2,031,000	2,260,000	2,264,000	+4,000	+0.2%

上記表 2.1-3 の予算項目において、FY2022 要求における主な活動は以下のとおりである(カッコ内は FY2021 実施予算に比した増減割合)

① 核物質等の管理/核兵器に利用可能な核物質等の最小化:(-14.4%)

- LEU 仕様への転換: 国内外の HEU 仕様の研究炉の LEU 仕様への転換、HEU 仕様研究炉の閉鎖の検証、HEU を使用せず生産された Mo-99 の商業的供給を確立するため国立研究所による民間企業への技術的支援を継続(-8.5%)。
- 核物質の除去: 国内外の民生用施設からの核兵器に利用可能な核物質 (HEU 及びプルトニウム(Pu)) の除去に継続して取り組む。増額予算では、余剰 HEU 及び Pu の除去を、安全、確実かつ迅速に実施するための可動式施設(MUF: mobile uranium facility / MPF: mobile Pu facility)の試験及びトレーニング等を実施予定(+5.3%)。
- 核物質の処分: 露国との「余剰核兵器解体 Pu 管理処分協定(PMDA)」に基づく 34トンの余剰 Pu 処分に係り希釈処分への取組みを継続。また上記と合わせ、サウスカロライナ州にある 9.5トンの Pu (2020 年末現在)を希釈し同州から早期に搬出することを目的に、増額予算で新たな人員を確保し、ロスアラモス国立研究所で希釈処分に係る技術トレーニング等を実施予定(+5.0%)。

② 世界の核物質等のセキュリティ確保(-5.9%):

- 国際的な核セキュリティ: 増額予算分を含め以下の活動を実施・継続(+1.3%)。
 - ✓ 核物質防護、インサイダー脅威の緩和、輸送セキュリティ、核物質の計量管理、サイバーセキュリティといった幅広い核セキュリティのトピックに係り、バーチャル及び対面式でのトレーニングの実施等を通じ、55か国以上との2国間協力を深化。
 - ✓ 脅威や脆弱性の評価に基づき、ウクライナ、ベラルーシ、ヨルダン及びコンゴ民主共和国の原子力施設のアップグレードを継続。
 - ✓ 先進原子炉・小型モジュール炉(SMR)や、ドローン、サイバーセキュリティ、人工知能といった新たな核セキュリティの課題に対する分析と革新的なリスク軽減アプローチの開発を継続。

³¹ 本項目内のプログラムの幾つかが「防衛核不拡散」の予算カテゴリーから、「核兵器活動」の予算カテゴリーに移行したことによる減額

-
- ✓ 国際原子力機関(IAEA)とのパートナーシップを拡大し、核セキュリティに係るトレーニング能力の強化やガイダンスの開発、新たに原子力を導入する国々へのアウトリーチ活動を継続。
 - ✓ 国際刑事警察機構(INTERPOL)と提携し、世界中の原子力施設に関与・支援を提供する法執行機関向けトレーニングの特定及び開発を継続。
 - ✓ 新たに民生用原子力プログラムの導入を求めている国の核セキュリティ意識を高めるための戦略を実行。
 - ✓ 先進炉設計の核セキュリティを強化するため、Security by design (設計段階からの核セキュリティの考慮)で、米国原子力産業界との提携を継続。
 - ✓ 増額予算では、新興の原子力利用国との活動や、原子力施設の廃止措置への関与、及び産業界との Security by design の活動を増加・強化する。
- 核密輸検知・阻止:核物質等の不正取引の脅威に対抗するため、東欧及び中央アジアの国々の国境、空港、港湾といった特定の地点に放射線検出システムを装備し、関連するトレーニングや機器等の保守に係る支援を行う(FY2021年度実施予算同)。

③ 核不拡散/軍備管理(+24.9%) :

- 国際保障措置:IAEA への支援等を含む以下の活動を継続する(+57.8%)。
 - ✓ 米国起源の核物質等を有する外国の原子力施設における核物質防護措置の評価の実施、IAEA との自発的保障措置協定(VOA)及び追加議定書(AP)下での米国の保障措置義務の履行、IAEA 保障措置に係るトレーニングの実施。
 - ✓ 米国及び IAEA の保障措置関連の人材要求に対応するため、米国の保障措置技術と人的資源の強化。
 - ✓ 米国原子力規制委員会(NRC)、エネルギー省原子力局、米国原子力産業界、国立研究所等との取組みを通じ、Safeguards by design (設計段階からの保障措置の検討)を開発し、先進原子炉の設計に取り込む。
 - ✓ 包括的保障措置協定(CSA)、AP 及び改正少量議定書といった最高水準の IAEA 保障措置協定等への普遍的な遵守の促進。
 - ✓ IAEA が世界中で効果的かつ効率的な保障措置活動を行えるよう、45 か国以上の米国のパートナー国に対する保障措置に係るカスタマイズされたトレーニングとアウトリーチ活動を実施。
 - ✓ サイトで実施した環境サンプリングに含まれるウラン粒子を、その場で迅速かつ直接分析する方法の実証。

-
- ✓ 保障措置分野での人材育成を通じ、原子力協力を促進すると共に、民生用原子力利用の拡大における核拡散リスクの最小化を図る。
 - ✓ 国務省、国防総省及び原子力規制委員会(NRC)との協力の下、IAEA の未申告活動の検知、抑止、及び調査能力を強化する方法での保障措置リソースの配分を支援するガイドラインや政策の構築支援。
 - ✓ 要請ベースでIAEAによるイランの核計画の監視に係り技術的支援を実施。また北朝鮮の非核化に関与することを想定した場合の準備を継続。
 - ✓ 増額予算により、IAEA が使用するウラン濃縮の不拡散に係る試験とトレーニングのためのプラットフォームの開発を加速する。左記には、既存の施設の再利用、運用手順とトレーニング手法の開発、及び FY2024 の早い時期の運転開始に向けた準備が含まれる。
- 核検証: 増額予算により、将来、米国が主導する核実験場のオンサイト・モニタリング及び検証に係り、検証チームの構築等を行う。それらの活動には、核実験場の検証手順や検証技術の開発、検証チームの人員のトレーニングや演習、核実験場や関連する世界中の非核化の取組みについて、米国が主導するモニタリングと検証に係り、短期間で準備を行うための計画の実行も含まれる(+9.6%)。

⑤ 防衛核不拡散研究開発(+11.8%):

- 拡散検知: 外国の核兵器生産活動の検知及びそれを特徴付ける能力を向上させる活動等を継続。増額予算により、新たな、かつ画期的な拡散検知技術イニシアティブを確立する(+5.6%)。

⑥ 不拡散構築(+5.0%):

- 余剰プルトニウム処分: PMDA に基づく 34 トンの余剰 Pu の希釈処分を進め、またサウスカロライナ州から早期に Pu を搬出するため、Pu を取り扱うグローブボックス及び附属機器やシステムの設計を完了・製造し、サバンナリバーサイト(SRS)に搬出すると共に、SRS での受入準備作業を進める(+5.0%)。

⑦ 核テロ対抗、インシデント対応プログラム(-1.8%):

- 核テロ及び拡散対抗: 増額予算により、緊急支援チームの緊急時対応能力の維持及び強化、既存の核鑑識対応能力の維持、核鑑識コミュニティにおける NNSA の役割拡大、また優先度の高いトレーニングとアウトリーチ活動の数と範囲を増加させる(+4.3%)。

【今後の動向】

米国において予算教書は、政権の要求リストに過ぎず、実際の予算配賦を決定するのは議会であり、既に議会の関連する委員会では、政権の要職者を召喚した公聴

会の開催を含め、予算に係る審議が実施されている。今次予算要求の議会での採否について述べると、現在の米国議会は上下両院ともバイデン大統領率いる民主党が優位となっていること、DOE の予算要求が、気候変動対応と雇用創出に重点が置かれ、特に先進原子炉の実用化に向けた動きに関しては、トランプ前政権においても超党派の理解が得られていたこと、さらに NNSA 予算に関しては、FY2021 実施予算とほぼ同額要求であること等を鑑みると、DOE 及び NNSA 予算に関しては、バイデン政権の意向に適った予算が成立する可能性は大きいように思われる。

【報告:計画管理・政策調査室 田崎 真樹子、須田 一則】

2-2 米国バイデン政権の 2022 会計年度の予算教書

(2) 国務省予算のうち、国際原子力機関(IAEA)等への拠出に係る要求概要

【概要】

国務省の FY2022 予算要求のうち、国際原子力機関(iaea)等への拠出に係る要求について紹介する。

【国際機関への拠出に係る要求概要】

国務省は、43 の国際機関(国際原子力機関(IAEA)といった国連関連の機関や、北大西洋条約機構(NATO)及び化学兵器禁止機関(OPCW)等を含む)に拠出している。それらの国際機関に係る FY2020 実施予算額、FY2021 要求額及び実施予算額(現時点での推定額、以下同)、並びに FY2022 要求額は、以下の表 2.2-1 のとおりである³²。トランプ前政権では、国際機関が実施するプログラムやその成果が必ずしも明確ではなく、また米国の国家安全保障上の利益に直接結び付かないとして、それまでの実施予算に比し減額要求してきた。しかしバイデン政権は、国際機関のミッションやプログラムは、米国の外交政策上の利益を実質的に促進させるとし、トランプ前政権時の FY2021 要求額の約 1.7 倍で、FY2021 実施予算額からは約 1 割(1 億 5700 万ドル)を増加させた 16 億ドル 6292 万 8 千ドルを要求した。

表 2.2-1 国際機関への拠出に係る FY2022 要求額等

(単位:千ドル)

FY2020	FY2021		FY2022	
実施予算	要求	(A)実施予算	(B)要求	(B)-(A)
1,473,806	966,224	1,505,928	1,662,928	157,000

なお、43 の国際機関への拠出に係る FY2022 要求のうち、最も多額の要求は、世界

³² DOS, URL: https://www.state.gov/wp-content/uploads/2021/05/FY-2022-State_USAID-Congressional-Budget-Justification.pdf

保健機関(WHO)への1億2356万ドルであり、これは、WHOを脱退する意向を示していたトランプ前政権のFY2021予算要求額(5791万5千ドル)に比し約2.1倍となっている。

【IAEAの通常予算への拠出】

WHOに次ぐ最多の要求額は、IAEAの通常予算への要求額であるが、FY2022では、FY2021要求額を若干増額(約1.06倍)、FY2021実施予算をごく僅か(約1.003倍)増額した1億1367万3千ドルを要求した(表2.2-2参照)

表2.2-2 IAEAの通常予算への拠出に係るFY2022要求額等

(単位:千ドル)

FY2020	FY2021		FY2022	
実施予算	要求	(A)実施予算	(B)要求	(B)-(A)
105,356	107,562	113,301	113,673	372

【IAEAへの特別拠出及びCTBTO準備委員会等への拠出】

一方、【IAEAへの特別拠出】については、FY2021要求額(8800万ドル)から若干増額(1.08倍)した9500万ドルを要求した。当該金額は、イラン、シリア及び北朝鮮に対して、核不拡散義務を遵守させる米国の取組み、核拡散を抑止及び検知するためのIAEAの活動、また米国の安全保障利益を促進する原子力安全、核セキュリティ、及び原子力技術の平和的利用を促進させるIAEAのプログラムを支援するためのものであるとしている。

【CTBTO準備委員会への拠出】については、FY2021要求額と同額の3100万ドルを要求した³³。CTBTO準備委員会は、国際監視制度(IMS)や国際データセンター(IDC)の活動に責任を有しており、米国は、(IDC)のデータを、米国空軍が行う核実験の監視の補足情報として使用している。また上記要求には、優先的なニーズに対応する特定のプロジェクトへの資金提供を通じて、IMS及びその支援システムの有効性と効率性を向上させるための活動が含まれるとしており、そのようなプロジェクトは、米国国務省、エネルギー省、国防総省、及び諜報機関の代表者で構成される核実験検証監視タスクフォース(VMTF)が、CTBTO準備委員会・暫定技術事務局(PTS)との協議の上、勧告するとしている。加えて本予算は、PTSにおける米国人の雇用促進や米国の負担金をカバーするものである。

【大量破壊兵器テロリズム(WMDT)】については、FY2021要求額(750万ドル)の約1.5倍の1150万ドルを要求した。FY2022では、特に生物及び化学兵器に焦点を当てる他、米露が共同議長となっている「核テロリズムに対抗するためのグローバル・イニシアティブ(GICNT)」等への支援を通じ、世界の核・放射性テロリズムの脅威に対する国

³³ 米国はCTBTを批准していないが、分担金の支払いは実施している。なお、トランプ前大統領はCTBTを批准していないことを明言していたが、米国も参加した2021年4月のG7核不拡散局長会合ステートメントでは、CTBTを発効させる必要性が強調されている。(本ニューズレターの記事参照)

際協力を強化するとしている。

さらに【地球的規模脅威削減(GTR)プログラム】については、FY2021 要求額(7400 万ドル)を若干増額(約 1.17 倍)した 8640 万ドルを要求した。本プログラムの優先事項としては、国家及び非国家主体による生物及び化学兵器攻撃の防止、露国による核不拡散を覆す行為や中国による軍事優先への対抗、さらに核拡散国による WMD、原子炉輸出、弾道ミサイル及び先進通常兵器(ACW)プログラムを妨げるための活動等が含まれるとしている。

【報告:計画管理・政策調査室 田崎 真樹子、須田 一則】

2-3 フロイド次期 CTBTO 準備委員会・暫定技術事務局長の選出

2021 年 5 月 20 日、包括的核実験禁止条約機関(CTBTO)準備委員会第 55 会期再開会合において、オーストラリア外務貿易省保障措置・不拡散事務局長(Director General of Australian Safeguards and Non-proliferation Office)のロバート・フロイド氏が次期 CTBTO 準備委員会・暫定技術事務局長として、最終的に 5 回目の投票で当選が確定した³⁴。本選挙については、ゼルボ事務局長の任期が 2021 年 7 月 31 日までであることから、昨年 10 月に開催された CTBTO 準備委員会第 55 会期において、予め事務局長選挙についても議論されていた。

本選挙は、CTBTO 準備委員会の手続規則に則り、候補者を絞り込んでコンセンサスで候補者が決定されるが³⁵、これは現実には容易でないことがこれまでも多かった。特に、分担金の未払い国は設立文書によれば投票権が停止となるものの³⁶、昨年 10 月の準備委員会では、未払い国 9 か国に投票権を例外的に与える決定が行われ、より多くの国が参加して署名国の総意が反映されるような特別措置が取られた³⁷。しかしながら、1 ラウンド目の 5 回の投票で決着が付かず、2 ラウンド目も、3 回の投票で必要な 3 分の 2 の有効票が得らず、4 回目の投票で漸くリード候補者として確定したため、最終

³⁴ ROB FLOYD ELECTED AS NEXT CTBTO EXECUTIVE SECRETARY,

URL: <https://www.ctbto.org/press-centre/news-stories/2021/rob-floyd-elected-as-next-ctbto-executive-secretary/>

³⁵ Rules of Procedure of the Preparatory Commission for the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization 規則 26 は原則はコンセンサスで決定し、決まらない時は 24 時間が経過した後投票が行われ、実質事項は 2/3 多数決で決定されるが、事務局長の選出については規則 27 以降に更に明示的に規定されている。

URL: https://www.ctbto.org/fileadmin/user_upload/legal/Rules_of_Procedure_English.pdf

³⁶ CTBT Doc. CTBT/MSS/RES/1, 17 October 1996.

署名国会合で採択された CTBTO 準備委員会設立文書第 5 条(b)項を適用することにより、分担金が未払いの場合は原則投票権を喪失するが、別途の決定により投票権を回復できる旨規定されている。このため、9 か国の投票権の回復を決定した結果、132 か国が参加した。

³⁷ Arms control today, States Fail to Agree on CTBTO Leader, January/February 2021.

URL: <https://www.armscontrol.org/act/2021-01/news/states-fail-agree-ctbto-leader>.

同記事には激戦だった第 1 ラウンド目の投票の様子が詳細に記載されている。

的には5回目の投票でフロイド氏が次期事務局長として選出された³⁸。

フロイド氏は現在オーストラリア保障措置・不拡散事務局長の職にある。また、同時にCTBT、核物質防護条約、化学兵器禁止条約、ラロトンガ条約、IAEA保障措置協定及び各国との原子力協定に係る国内当局の長も務めている他、IAEAの保障措置常設諮問委員会の議長職や核軍縮検証のための国際パートナーシップ作業部会の共同議長を務めている。このように核軍縮・不拡散分野で重要な職務についているだけでなく、過去にも兵器用核分裂性物質生産禁止条約作業部会のオーストラリア代表を務めた他、核セキュリティ・サミットの際はオーストラリア代表補佐(シェルパ)を務めるなど、その他の大量破壊兵器の不拡散等において過去にも主要な役職を務めている。

フロイド氏は科学者(グリフィス(Griffith)大学で博士号取得)であるが、政策的な分野でも活躍していることから、文理双方の分野での事務局長としての活躍が期待される。特に、CTBTが禁止する核実験がかつてオーストラリアの核実験場で英国により実施されていたこともあり、こうした観点からも、核実験監視についての高度な知見を有する非核兵器国であるオーストラリア出身のフロイド氏のリーダーシップが期待される。

【報告者:計画管理・政策調査室 福井 康人】

2-4 フィンランドで世界初の使用済燃料処分場の処分坑道掘削を開始

2021年5月7日、フィンランドにおける使用済燃料の最終処分場の建設・操業を担当する事業者である Posiva 社は、最終処分場の処分坑道掘削を開始した旨を発表した³⁹。同社は掘削の開始が、これまで長期にわたり実施してきた処分場の建設方法及び保障措置に関する研究開発を踏まえた重要なマイルストーンである、としている。同国における保障措置の検討状況、及び処分場における今後の保障措置の課題を概説する。

(1) Posiva 社が発表したプロジェクトの内容

Posiva 社によると、これから1年半をかけて最初の5本の処分坑道の掘削を行う予定であり、処分坑道は、高さ約4.5 m、幅約3.5 m、1本の最大長は350 mとしており、

³⁸ この投票結果については、フロイド氏が投票結果をその都度、自らのフェイスブックに公表している。これによると第4回目の投票でフロイド氏が91票(63%)、ゼルボ氏が54票を獲得し、リード候補はフロイド氏のみとなり、その信任投票が第5回目の投票として行われ、賛成96票(66.66%)、反対48票で、フロイド氏の当選が確定した。

³⁹ ‘Excavation of world’s first final deposition tunnels starts in Posiva’s ONKALO facility’, Posiva Oy on 07 May 2021, URL: <https://www.posiva.fi/en/index/news/pressreleasesstockexchangerelases/2021/excavationofworldsfirstfinaldepositiontunnelsstartspositivasonkalofacility.html>

最終処分施設の 100 年間の操業期間中に 100 本の処分坑道が掘削され、その総延長は約 35 km となる予定である。

フィンランドでは現在、使用済燃料は原子力発電所において保管されているが、これらは最終処分場に直接処分されることになる。これらの使用済燃料の最終処分場への埋設の開始は 2020 年代半ばを予定している。

計画では、使用済燃料は処分場の地上施設においてキャニスターと呼ばれる容器（フィンランドでは外側が腐食に耐える役割の銅製、内側が荷重に耐える役割の鋳鉄製という二重構造としている）に封入され、約 450 m の深さの岩盤において水平に掘削された処分坑道に設けられた処分孔に埋設される⁴⁰。1 つの処分坑道に約 30 個のキャニスターが埋設され（最終処分場の岩盤の構造に応じて 1 つの処分坑道に埋設するキャニスターの数が増減する見込み）、これにより、約 65 トンの使用済燃料を収容できるとしている。

Posiva 社は、2015 年にフィンランド政府から処分施設建設の許認可を取得し、2019 年 9 月には使用済燃料をキャニスターに封入する工程を実施するための地上施設の建設を開始しており、2022 年半ばに建設を完了する予定である⁴¹。その後の使用済燃料のキャニスター封入、及び処分孔へのキャニスターの埋設は、フィンランド政府から最終処分施設操業の許認可を得てから開始される予定である。

最終処分場サイトは、2000 年にフィンランド南部の Olkiluoto 原子力発電所に隣接した場所を選定され、その翌年、この最終処分場の建設プロジェクトがフィンランド議会に承認された。その後、当地の岩盤が最終処分に適しているかどうかを確認するための地下試験施設 Onkalo⁴²について、建設工事を 2004 年 6 月に開始し、これまで 15 年以上にわたり、処分場の安全性確保や保障措置手法に関する開発・試験を実施してきた。Onkalo は、らせん状のアクセス坑道、4 本の立坑（人員移動用 1 本、キャニスター運搬用 1 本、及び換気用 2 本）、処分坑道等で構成され、現在、掘削された坑道の総延長は約 10 km、深さ約 455 m となっている。Onkalo で試験のために掘削されたこれらの坑道も今後、最終処分場の一部として利用されることになっている。

(2) フィンランド国内の所掌機関による保障措置の検討

フィンランド政府は、世界初の使用済燃料の地層処分を実施するにあたり、高い原子力安全と保障措置及び核セキュリティの基準を満たしていくことを表明し⁴³、国際原

⁴⁰ 「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について(2021年版)」(2021年2月、資源エネルギー庁) pp.13-14、URL: <https://www2.rwmc.or.jp/publications:hlwkj2021>

⁴¹ 'Work starts on first disposal tunnel at Finnish repository', World Nuclear News on 7 May 2021, URL: <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/First-disposal-tunnel-under-construction-at-Finnis>

⁴² 'Repository in ONKALO', Posiva, URL: <https://www.posiva.fi/en/index/finaldisposal/researchandfinaldisposalfacilitiesatonkalo.html>

⁴³ 'Statement by H. E. Mr. Pekka Haavisto Minister for Foreign Affairs of Finland' on International Conference on Nuclear Security, Vienna, 10 Feb. 2020, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/20/02/cn-278-finland.pdf>

子力機関 (IAEA) 及び欧州委員会と協力して地層処分における新しくかつユニークな保障措置の課題への対応を進めていくとしている。

フィンランドの使用済燃料の処分場における原子力安全、保障措置、及び核セキュリティは、同国の原子力規制を所掌する放射線・原子力安全庁 (STUK) が管轄しており、STUK は、Posiva 社が承認された計画に従って地下における建設・操業等を行っていること、キャニスターが申告された正しい位置に配置され埋設と封印が承認された方法で行われていることを、常駐の検査官、検査プログラム、環境モニタリング等を駆使して確認する責務を有している⁴⁴。

STUK は、地層処分を開始する時点で必要な技術的基盤を整備・確認するために、2016 年に地層処分の保障措置・核セキュリティに係る研究開発プロジェクト (GOSSER: Geological Disposal Safeguards and Security) を立ち上げた。GOSSER における研究開発の取り組みは、フィンランド国内の研究機関、欧州委員会、及び IAEA と調整しつつ進められ、最終処分前に使用済燃料を検査するための堅牢で信頼性が高く正確な方法の研究開発、キャニスター封入施設と地下処分施設の設計段階における保障措置手法、及び将来世代にわたって維持し得る保障措置手法の開発が実施されている。こうした研究開発の一部は Onkalo の試験施設を用いても行われ、保障措置手法の有効性の確認等に役立てられている⁴⁵。

(3) 使用済燃料の直接処分における保障措置の課題

フィンランドが進めている使用済燃料の地層処分では、日本の高レベル放射性廃棄物の地層処分と異なり、使用済燃料中のプルトニウムが再処理されずそのまま残存し、計量管理における在庫として扱われるため、処分後においても IAEA 保障措置の適用が不可欠である。

地下の処分坑道は長大かつ多数の分岐を有し、しかも保管期間は長期にわたることから保障措置の手法も処分場のそうした特徴に適したものが必要である。IAEA は 1990 年代より使用済燃料の地層処分における課題とその対応について、専門家を交じえた検討を長年にわたり進めてきており、処分場設計段階からの保障措置の検討 (SBD: Safeguards by Design) をはじめとするそれらの成果はフィンランドにおける研究開発に採り入れられている。また、長期にわたる処分場の保障措置について、処分場の設計・建設、操業、そして閉止の 3 つの時期に区切って、それぞれの時期で効果的かつ効率的な手法を検討してきている⁴⁶。例えば、高レベル放射性を有する使用済燃

⁴⁴ ‘Implementing nuclear non-proliferation in Finland, 3.3 Spent fuel disposal and GOSSER R&D project’, Annual report 2020 (STUK-B 265/May 2021),
URL: <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/141657/stuk-b265.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

⁴⁵ ‘GOSSER - Geological Safeguards and Security R&D Project in Finland : How STUK prepares itself for the Final Disposal in Finland’, URL: <https://www.julkari.fi/handle/10024/136671>

⁴⁶ ‘Technological Implications of International Safeguards for Geological Disposal of Spent Fuel and Radioactive Waste’, IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-1.21,
URL: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1414_web.pdf

料の地層処分に当たっては、公衆の安全と環境の保全に万全を期するため、埋設した使用済燃料を一旦取り出す回収可能性を留保している国が多く、そうした場合にも保障措置の確実な継続が求められるなど、様々なケースの想定が必要である。

極端な例では、処分場の場所、使用済燃料の埋設の方法等を数万年のきわめて長期にわたり世代を超えて如何にして伝えていくか、記録の保持は今後の課題である⁴⁷。知識の継続(CoK: Continuity of Knowledge)を旨として実施されている保障措置活動における情報・知識を、将来世代にわたり高い信頼性を以って維持し得る手法の確立は極めて重要である。現在主流となっている電子媒体はたかだか数十年の歴史しかなく、処分場のような長期の記録保持に確実性があるか否かは証明されていない。原始的ではあるが、エジプトのロゼッタ・ストーンやパピルスは数千年の時代を超えて情報伝達に成功しており、こうした容易に判読できるアナログ的な媒体の方がむしろ超長期の記録保持には有効であるかもしれない。

記録保持を例に挙げたが、数万年という息の長いプロジェクトとなる地層処分においては、原子力安全、保障措置、核セキュリティの何れにとっても、現在の科学的知見を超えた未知の課題が生じる可能性は排除できず、そうした場合の解決は統合的に取り組んでいくことが重要であろう。

【報告:計画管理・政策調査室 玉井 広史】

⁴⁷ 「地層処分にかかわる記録保存の研究－位置付けと方策－」原環センター技術報告書 RWMC-TRJ 02001 (2002年12月)、URL: <https://www.rwmc.or.jp/library/pdf/RWMC-TRJ-02001.pdf>

3. 活動報告

3-1 廃棄物処理に関する Safeguards by Design ガイダンス作成コンサルティング会合参加報告

国際原子力機関(IAEA)では、保障措置が適用される原子力施設に対する Safeguards by Design(SBD:設計段階からの保障措置の検討)のガイダンス作成を進めている。SBD とは、対象原子力施設の早期の設計プロセスから、査察機器・計量管理の手法・技術を取り入れ、IAEA 及び施設側双方に対して、保障措置のみならず、経済性、運用効率、及び安全の最適化を踏まえた設計検討を勧める考え方であり、現在、基本原則を含め、施設種別毎に全7文書を Nuclear Energy Seriesとして IAEA の Web サイト上で公開している⁴⁸。本件に関し、未整備であった「放射性廃棄物処理(Radioactive Waste Management)についての SBD ガイダンス」の作成を目的とした会合が開催され、これに専門家として参加したので結果概要を報告する。

今般、IAEA 原子力エネルギー局(NE局)より、本ガイダンス作成のため、加盟国⁴⁹の当該分野専門家として本会合に招聘を要請されたものであり、原子力機構からは、筆者を含め2名が参加した。当初、2020年5月(小グループ会合)及び9月(全体会合)に IAEA ウィーン本部にて会合を開催する予定であったが、新型コロナウイルス感染拡大により、Web 会合にて検討を進める方針に変更されることとなった。会合は、第1回が、2020年6月7日～2020年10月19日(1日1～2時間程度のweb会合がこの期間に断続的に開催された)が、そして、先般、第2回が2021年5月10日～2021年5月28日(前出同)に開催されたところである。本会合では、廃棄物処理施設に対する SBD の適用手法の検討に加え、保管廃棄物⁵⁰の廃棄体化に関し、保障措置を終了するための要件⁵¹及び手続きについて議論が行われた。これは核物質を含む廃棄物の保障措置の終了に向けた手続きの明確化、査察活動の合理化、そして、将来的には廃棄物管理経費などの負担低減に繋げることを目標としたものである。

【第1回会合について】

第1回会合では、ドラフト文書の整備に必要な各参加国における放射性廃棄物処理に関する現状把握、記載すべき特徴を踏まえた文書構成に関する議論、そして各章文案作成を参加メンバーで分担して進める形で実施された。IAEA からは、主に本課題に関係する具体的な廃棄物処理工程の概念図の提供が要望の一つにあり、原

⁴⁸ URL: <https://www.iaea.org/topics/assistance-for-states/safeguards-by-design-guidance>

⁴⁹ 本会合の参加国は、日本、アルゼンチン、カナダ、チリ、フィンランド、韓国、南アフリカ、スウェーデン、英国、米国。オブザーバーとして、IAEA の保障措置局が参加。

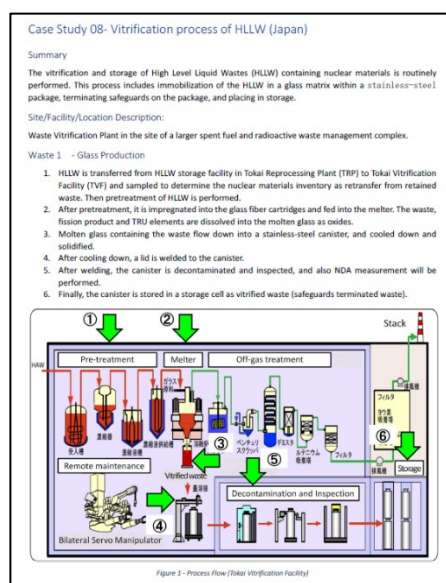
⁵⁰ 日-IAEA 保障措置協定第35条(a)に規定されている、「保障措置の対象となる核物質を回収することが当分の間実行可能でなく又は望ましくないと認める」核物質であり、保障措置対象ではあるが、物質収支区域内の在庫から一時的に削除するもの。

⁵¹ 日-IAEA 保障措置協定第11条に規定されている、「核物質が消耗したこと、核物質が保障措置の観点から関係があるいかなる原子力活動にも使用することができないような態様で希釈されたこと又は核物質が実際上回収不可能となったことを機関が決定する」核物質。

子力機構の廃棄物処理計画等を整理し、提供した。また、本会合の議論の対象は低レベル放射性廃棄物であったものの、高レベル放射性廃液をガラス固化する原子力機構のガラス固化技術開発施設は設計段階から SBD を取り入れた施設であり、ガイドライン文書作成には有用なモデルとなることから、この施設の工程概念も合わせて提供した。

【第2回会合について】

第2回会合では、第1回会合で各国協力により整理されたドラフト文書をベースに「①:文書構成検討グループ(Document Organization Group)」、「②:次回技術会合計画グループ(Technical Meeting Planning Group)」、「③:ケーススタディグループ(Case Study Group)」の論点毎に作業目標とWeb会議スケジュールが設定され、検討が進められた。このうち、特に③について具体的な事例収集と解決に向けたメンバー間の議論が今回会合の主要課題に位置付けられ、多くの会議時間が設けられた。原子力機構からは、前回会合で整理した資料を基に高レベル放射性廃液のガラス固化体製造工程におけるより詳細な保障措置終了に関する手順整備・運用の実績等、提供するとともに、会議での説明と質疑応答を行い、検討に係る有益な情報をIAEAに提供した。また、発生源、核種組成等、処理・安定化手法が多様となる放射性廃棄物に関し、発生区分からの類別化や保障措置の重要性からの整理の視覚化を提案したことは、施設設計者にとってSBDの考え方や留意事項の理解を促進する有効な資料に寄与するものと考えられる。



ケーススタディに使用した説明資料(例)

現在、原子力機構は保有する原子力施設の安全強化とバックエンド対策の着実な実施により研究開発機能の維持・発展を目指し、2018年にバックエンドロードマップを策定・公表したところである。今後、原子力施設の廃止措置に伴い、多量の廃棄物の発生が見込まれており、円滑な処理処分が求められる。

これらの中には東海再処理施設、人形峠ウラン濃縮施設等の保障措置が適用されている施設もあることから、本会合の成果は、既存施設も含め、今後整備が計画されている新規処理施設等に対する日・IAEA保障措置協定に基づく査察活動の最適化・効率化、そして国際的な核不拡散・透明性の向上にも寄与することが期待される。また、ガラス固化技術開発施設のように設計段階からSBDを考慮し、ガラス固化体の保障措置終了のための査察機器導入、保障措置実施計画の協議・策定を進め、運用を達成した技術的/政策的知見・経験を有する原子力機構は、本ガイドライン策定においては、有益な検討・協議を牽引する立場であり、より充実したSBD文書作成のため積極的に貢献を行った。また、早期に、作成中のSBD文書が公開され、より効率的・

効果的な保障措置が廃棄物に対して適用されるよう、引き続き協力をを行う予定である。

なお、オンラインで開催された本専門家会合は、東アジア及び米国の参加者の時差を考慮し、欧州時間の朝夕 2 回、1 時間から 2 時間程度の短い会議を 3 週間行いながら、議論が進められた。IAEA の担当者は大変だったようであるが、参加者の負担は少なく、コロナ禍での新しい国際会合のやり方として、今後のモデルになるであろう。

【報告者:計画管理・政策調査室 中谷 隆良】

4. コラム

4-1 ISCN newcomer シリーズ ～第 2 回 栗原寿幸～

読者の皆様、はじめまして。ISCN newcomer シリーズ 2 回目の執筆を担当します。栗原寿幸です。私は大学院の修士課程を修了後、新卒で JAEA に採用され、ISCN CTBT・輸送支援室に配属となりました。今回のように文面での自己紹介は経験が無いため、誠に勝手ながら初回の執筆者の構成を参考に、経歴、生い立ち、趣味について自己紹介をさせていただきます。

- 経歴:

千葉県立安房高等学校を卒業した後、茨城大学理学部理学科学際理学コースに進学しました。学部では生物学と化学を専攻し、卒業研究では分子生物学の研究室に配属されました。そこでは原始的な単細胞性の紅藻 *Cyanidioschyzon merolae* (シアニディオシゾン メロラー、通称:シゾン) という、細胞周期や細胞小器官に関する分子生物学における最新のモデル生物を用いた研究に携わりました。

その後、指導教授の他大学への異動が決まり、大学院は茨城大学大学院理工学研究科量子線科学専攻化学・生命コースに進学し、化学の世界に足を踏み入れました。そうは言っても、生化学の分野で光合成細菌の光合成に係わる高分子タンパク質複合体の研究だったので、どちらかと言えば生物学寄りの分野であり、専門がガラッと変わるような印象は持ちませんでした。学部が他の研究室だったため 1 年間の遅れを取り戻そうと、夏休みや冬のインターンそっちのけで研究を進め、共同研究先にデータを渡し続け、(サードですが)論文に名前を載せることができました。

そして 2020 年、JAEA の核不拡散・核セキュリティに関する業務での採用を第 1 志望に就職活動を行い、2021 年 4 月から新入職員として ISCN CTBT・輸送支援室に配属となりました。

- 生い立ち:

1996 年に千葉県の南房総市という山と海に囲まれた町で生まれました。日本人の父とブラジル人の母を持ち、双子の兄達の後に生まれた三男の末っ子です。実家は漁師と花畑を営んでおり、冬は畑の手伝い、夏は伊勢海老漁の手伝いをしていました。

幼少期は大変に人見知りで、どこへ行くにも母の後ろに付いて回る子供でした。母は私の人見知りを矯正するために大手子役事務所に入所させ、テレビ番組や CM などへの出演を通して、人見知りを克服、むしろ目立つことが好きでコミュニケーション能力が豊かな人間に育ちました。

高校は実家から車で 30 分程度の千葉県立安房高等学校に入学しました。中学では吹奏楽部に所属し、それまで運動を疎かにしてこなかったのですが、塾で仲の良かった先輩に誘われて陸上競技部に所属しました。全くの素人でしたが円盤投げと砲丸

投げの楽しさと奥深さに魅了され、高校を卒業するころには月刊陸上マガジンの全国高校生ランキングでトップ 50 位以内に名前が載るまでの選手になりました。中学から始めていれば、という後悔はありましたが、その後悔もバネに研究室に配属される大学 3 年の秋まで陸上競技を続けました。

大学入試では、茨城大学理学部理学科の学際理学コースを受験しました。ところで、学際理学コースというと、あまり馴染みの浅い教育過程かと思えます。私は高校時代、化学が特に得意でした。しかしながら、好きな教科は生物学であり、大学進学に当たって、化学科か生物学科かの二者択一に非常に悩まされました。そのことを担任の教師に相談すると、次の日、関東近辺の国立大学に設置された総合理学系の学科をリストアップしてくれていました。先生の「高校三年生の時点で、今後の人生を左右する学問を 1 つに絞らなければいけないなんて酷な話だし、わざわざ今 1 つに絞る必要はない。」という言葉に感化され、学力と実家への帰り易さから茨城大学を選びました。学際理学コースは、1、2 年次に物化生地の基礎を一通り学んだうえで、3 年次から主専攻科目と副専攻科目を選択し、2 つの分野を重点的に学べる過程です。私は主専攻に生物学、副専攻に化学を置き、学部で生物学、大学院で化学の研究室に所属しました。

このように大学進学、大学院進学、そして就職を茨城でしたため、今年で水戸市民歴が 7 年目となりました。今年の 4 月 25 日に学生の頃から 3 年 3 ヶ月ほど交際していた女性と入籍し、現在は、妻と妻の妹(4 月から大学生になり、大学が近いため我が家に下宿中)と 3 人暮らしをしています。妻は株式会社茨城新聞社に勤めており、記者として働いています。

● 趣味:

休日は友人と遊戯王というカードゲームをしています。コロナ禍で開催が見送られていますが、毎週土曜日には近所のカードショップで開催される公式の大会に毎週出場していました。現在は妻の弟と共に、水戸周辺の高中生と社会人の有志を集めた遊戯王サークルに所属しており、毎月末の日曜日にチーム内での大会に出場しています。チーム内大会は参加者による総当たり戦で、勝ち・負け・引き分けによって勝ち点が決まっており、年間のポイントランキングが更新されます。また、上半期の終わりとは下半期の終わりにはチーム内 CS(チャンピオンシップ)が開催され、毎月の優勝者、ポイントランキング 1 位や勝率ランキング 1 位などの強者のみを集められたトーナメント制の大会が開かれます。この CS で優勝することを目標に、戦術やデッキ構築に力を注いでいます。6 月末に開催される上半期 SC に参加予定なので、上位を目指して頑張りたいと思います。

他に好きな事は料理です。元々、美味しいものをお腹一杯食べることが好きだったのですが、好きが転じて作る側になりました。大学生になってからは友達との外食以外はほとんど 3 食自炊を続け、一般人としてはそれなりに料理が上手なレベルには到達したかと思います。実を言うと、妻が私との結婚を決意した理由は料理にあります。料理が苦手な妻のために 3 食ご飯を作り続け、妻が会社に持参するお弁当も交際当時から現在まで私が作っています。まだ妻と出会って 3 年半ほどですが、これからも胃袋を掴み続けられるよう日々精進していきます。ちなみに、特に得意な料理はカルボナーラで、妻の大好物です。少し凝った食材で作るため材料費は高くなりますが、月に一度は必ず食卓に並びます。ポイントは生クリームや牛乳を使わないこと。奥久慈軍鶏の卵、ペコリーノ・ロマーノというチーズ、オリーブオイルで炒めたパンチェッタ(豚バラ肉の塩漬け)をボウルに入れてかき混ぜパスタソースを作り、茹でたパスタを混ぜて作るのがおいしさの秘訣です。ぜひ試してみてください。



筆者が作った料理の写真

このように私生活はインドア派ですが、最近には妻に太りすぎだと言われてジム通いを始めました。部活を辞めて以降運動をしていなかったのですが、久しぶりに掻く汗は非常に気分のいいものです。運動への情熱が少し戻りつつあるので、ダイエットが成功して体力が戻ったら陸上競技の大会にでも出てみようかな、などと考えております。

以上、長くなってしまいましたが私の自己紹介とさせていただきます。書き始めてみると次々に書きたいことが思い浮かんでしまい大変でした。書ききれなかった部分は将来自伝を出版する時のネタにしようと思います。社会人 1 年目、至らない部分も多いかと思いますが、物怖じせずフレッシュで勢いのある姿を見せていきたいと思っています。公共の安全を守り、原子力が安全に活用される世界を作るために尽力致しますので、ご指導ご鞭撻のほど何卒宜しくお願い申し上げます。

【報告:CTBT・輸送支援室 栗原 寿幸】

編集後記

2021年4月の人事異動でISCNに着任し、ニューズレターの編集委員会の一員となりました。

今回、コロナ禍での異動を経験して、現在では一般的となっているオンラインでの会議について、改めて考えさせられました。異動前は、既に仕事上の接点があり、何度も対面で打合せを行っていた相手とのオンライン会議が多く、特に不都合を感じることもなく、「日程調整が楽でいいね」くらいの感じでした。ところが、異動後に参加するオンライン会議の向こう側のメンバーとは、会ったこともありません。となると、コロナ禍以前の、一同に会議室に集まって行う対面での会議を急に懐かしく感じてしまうのです。

ポストコロナの仕事の進め方は、どのような形になるのでしょうか。オンラインの便利さと、対面でのコラボレーションを上手くミックスしていくことになるのでしょうか、まずは一日も早くコロナが収束し、モニター越しの相手と安心して会える日が来ることを願っています。

本編集委員会も、各メンバーが、会議室から、職場の自席から、あるいはテレワーク中の自宅から、オンラインで出席していますが、コミュニケーション良く、意見を出し合いながら、皆さんのお役に立てる情報を発信し続けたいと思います。

(S.S)

ISCN ニューズレターに対してご意見・ご質問等は以下アドレスにお送りください
E-MAIL: iscn-news-admin@jaea.go.jp

発行日：2021年6月29日

発行者：国立研究開発法人日本原子力研究開発機構(JAEA)

核不拡散・核セキュリティ総合支援センター(ISCN)