

8 章 多国間協力

8.4 核燃料供給保証・核燃料サイクルの多国間化

8. 多国間協力

8.4 核燃料供給保証・核燃料サイクルの多国間化

【名称】核燃料供給保証

【期間】2003 年 10 月～

【提唱者】エルバラダイ IAEA 事務局長(当時)(エコノミスト誌への論文投稿が発端)

【目的】濃縮や再処理などの機微技術の拡散を防止するために、核不拡散以外の政治的な理由により核燃料の供給が途絶した場合に備えて、その供給を保証する

【主な提案】・米国提案 ・六カ国提案 ・NTI 提案 ・日本国提案 ・独国 MESP 提案
・英国濃縮ボンド提案 ・露国 IUEC 提案

8.4 核燃料供給保証・核燃料サイクルの多国間化

8.4.1 定義

核不拡散以外の政治的な理由(技術的もしくは商業的な理由を除く)により核燃料の供給が途絶され、かつ既存の核燃料市場から代替の供給を得ることが不可能な場合、国際的なスキームにより代替の供給を受けること^[1]

- 現在の供給保証の議論は、2003 年 10 月にエルバラダイ IAEA 事務局長(当時)が機微技術や施設(濃縮、再処理)の多国間管理を提案したことに端を発する^[2]
- 具体的にどのようなケースが「核不拡散以外の政治的な理由(技術的もしくは商業的な理由を除く)による途絶」に該当するのか、同提案の中で明示されていない
- 米国は供給保証(Assurance of supply of nuclear fuel)という語よりも、「信頼性のある核燃料へのアクセス(Reliable access to nuclear fuel)」という用語を用いている^[3]

8.4.2 目的

多国間管理により機微な原子力技術(濃縮、再処理)の拡散を防ぐことで、主な内容は以下のとおり^[2]

- 21 世紀に入り、原子力発電を導入を計画する国が増加し、燃料調達のためにウラン濃縮や使用済燃料の再処理(プルトニウムの抽出)を自前で行うとの動きもある
- 包括的保障措置及び追加議定書の締結が進んでいない中で、核兵器にも利用可能な濃縮・再処理技術の拡散防止のため、これらの民生利用は多国間管理の施設に限定する
- 高濃縮ウランを使用している施設は低濃縮ウランを使用するように変更するとともに、使用済燃料・放射性廃棄物の管理・処分について多国間管理のアプローチを検討する

これに対して、非同盟諸国 (NAM: Non-Allied Movement) 諸国^[4] や G77(Group of 77)諸国^[5] は、濃縮や再処理の放棄は NPT 第 IV 条の原子力平和利用の権利を奪うものであり、さらに供給保証制度が各国を機微な技術や施設を「持つ国」と「持たざる国」(have to have-not)に新たに二分化するものであるとして強くこれに反発した。この結果、以後は機微技術の放棄について直接的な言及は避けられている

8.4.3 経緯

- 2003/10 エルバラダイIAEA事務局長、機微技術の多国間管理構想を提案
- 2004/2 ブッシュ米大統領、機微な技術・施設(濃縮、再処理)の開発を放棄した国に合理的な価格で核燃料の供給を保証すべきことを表明
- 2005/2 エルバラダイ事務局長の任命による専門家グループ、核燃料サイクルの多国間管理に関する報告書を提出
- 2005/9 米エネルギー省(DOE)ボドマン長官、解体核起源の17.4トン高濃縮ウラン(HEU)を希釈した低濃縮ウラン(LEU)を備蓄することを発表
- 2005/11 エルバラダイ事務局長、新規のウラン濃縮及び再処理施設の5～10年のモラトリアム(新設禁止)、フロント・エンド及びバック・エンド施設の多国間管理等を提案
- 2006/2 米国、国際エネルギー・パートナーシップ構想 (GNEP)を発表
- 2006/5 世界原子力協会、ウラン濃縮役務等の保証体制構築に係る報告書を発表
- 2006/5 六ヶ国(仏、独、蘭、露、英、米)、ウラン濃縮役務等の保証体制の構築を提案
- 2006/9 IAEA、特別イベント「21世紀における原子力利用の新しい枠組み: 燃料供給保証と核不拡散」を開催
米国核脅威イニシアティブ(NTI)、IAEA低濃縮ウランバンク(LEUバンク)創設のために5千万米ドルを拠出する用意があることを表明
日本政府、「IAEA核燃料供給登録システム」を提案
- 2006/1 露国、ウラン濃縮を含めた核燃料サービスの提供を目的とした「国際ウラン濃縮センター(IUEC)」の設立を提案
- 2007/6 英国、ウラン濃縮役務を保証するボンド(一種の債権)を提案(ボンド提案)
IAEA事務局長、「原子力利用のために構築する新たな枠組み: 燃料の供給保証の選択肢」と題する報告書を発表
- 2009/3 クウェート、NTI提案に基づくIAEALEUバンクに1千万米ドルの拠出を表明。これにより、拠出金1億ドル以上の条件を達成
- 2009/4 カザフスタンが、同国内にNTI提案に基づくLEUバンクの受入れ検討を表明
- 2009/5 IAEA事務局、IAEA6月理事会での検討用に①「IAEALEUバンク」の創設に関する提案、②露国が「IUECでの供給保証用LEU備蓄」の創設に関する提案、③独国が「多国間濃縮サンクチュアリー・プロジェクト(MESP)」の創設に関する提案を提示
- 2009/6 IAEA6月理事会でLEUバンク及び露IUECのLEU備蓄の構築に関し議論
- 2009/9 英国、IAEA理事会での検討用にボンド提案を発展させたNuclear Fuel Assurance提案を提示
核不拡散・核軍縮に関する安全保障理事会首脳会合で「安保理決議1887号(2009)」を全会一致で採択。→多国間管理(核燃料供給保証を含む)は拡散リスクを削減する効果的手段であり、出来る限り早く構築に向けた措置に合意するようIAEA理事会を促す旨が盛り込まれる
- 2009/11 露国の「IUECでの供給保証用LEU備蓄」の創設に関する提案に関し、ロシアとIAEA間の協定がIAEA理事会で承認

2010 年以降の経緯は 8.4.7 に記載(LEU バンク、IUEC、及び米国の AFS(Assured Fuel Supply)の開設)

8.4.4 エルバラダイ IAEA 事務局長のイニシアティブ及び IAEA での検討等

(1) エルバラダイ IAEA 事務局長、“Towards a Safer World”をエコノミスト誌へ寄稿^[2] (2003/10)

- NPT を中心とする核不拡散体制が万能ではなく、機微技術や関連施設の拡散を防ぐために、これらの施設を多国間で管理すべきとする「多国間管理構想」を提案
 - 核兵器に利用可能な物質（分離プルトニウム及び高濃縮ウラン）の生産（民生用）は多国間管理の施設に限定すべき
 - 原子力システムは、核兵器の製造に直結する物質を使用しない設計にする必要がある。高濃縮ウランを使用している施設は、低濃縮ウランを使用するように変更すべき
 - 使用済燃料と放射性廃棄物の管理と処分について多国間管理のアプローチを検討する必要がある

(2) 専門家グループによる多国間管理に関する報告書^[6] (INFCIRC/640:2005/2)

- 核燃料の供給とサービスの保証を維持しつつ核不拡散の目的を達成するためには、施設の多国間管理を順次導入する必要があるとし、具体策として以下のアプローチを提案
 - 既存の商業市場メカニズムの強化
 - IAEAの参加する国際的な供給保証の実施
 - 既存施設の多国間管理施設への自主的な転換
 - 共同所有方式による多国間管理施設（特に地域共同施設）の新規建設
 - 世界で原子力計画が拡大した際には、IAEAや国際社会が参加する多国間管理（地域または大陸別）による核燃料サイクル施設の建設

(3) エルバラダイ事務局長のカーネギー国際核不拡散会議での講演^[7] (2005/11)

- 機微な原子力技術や施設の管理について、原子炉技術と核燃料の市場価格での供給を保証することにより、各国が自ら燃料サイクル技術を開発するインセンティブを排除できるとして以下を提案
 - 機微な原子力技術の管理を強化するために原子炉技術と核燃料の供給を保証する
 - ウラン濃縮とプルトニウム分離施設の新設の一定期間（5～10年）のモラトリアム
 - バック・エンド（再処理と廃棄物処理）の国際管理・規制に関する枠組み確立
 - フロント・エンド（濃縮と燃料製造）の国際管理・規制に関する同様の枠組み確立モラトリアムに関しては原子力事業者の反発を招く結果となり、事業者自体が世界原子力協会（World Nuclear Association: WNA）を中心に、供給保証の枠組みについて提案する動きに繋がっていく。

(4) 第50回 IAEA 総会における核燃料供給保証に関する特別イベント「21世紀における原子力利用の新しい枠組み：燃料供給保証と核不拡散（Special Event at the 50th IAEA General Conference, “New Framework for the Utilization of Nuclear Energy in the 21st Century: Assurances of Supply and Non-Proliferation”）」^[8] (2006年9/19-21、ウィーン)

- 参加国からの既存及び新規の提案概要の紹介と、各提案のメリット・デメリット、実現可能性、供給保証システム構築の課題等について議論。議長報告の概要は以下の通り^[9,10]
 - 原子力平和利用を推進しつつ核拡散を防止するために供給保証体制を確立する必要がある
 - 短期目標は核燃料の供給を保証するメカニズムの確立、中・長期的目標は、供給保証と使用済燃料及び廃棄物の管理と処分を含めた包括的な多国間システムの確立
 - 供給保証の目的、保証対象、メカニズムの態様、受領国要件、供給要件、IAEA の役割、産業界の役割等については、専門家等による更なる検討が必要
 - IAEA 事務局はこれまでの提案等も考慮に入れて、2007 年の理事会での検討に向けて提案を纏める
- (5) 核燃料供給保証に関するIAEA事務局長報告「原子力利用のために構築する新たな枠組み：核燃料の供給保証の選択肢(“Possible New Framework for the Utilization of Nuclear Energy: Options for Assurance of Supply of Nuclear Fuel”）」^[11] (2007/6)
 - それまでに発表された供給保証に関する提案について検討し、共通の課題、供給の条件等について、以下の項目を記載
 - 約 2 年間に種々の国家や機関から提出された提案の概要
 - 可能性のある新しい枠組み(possible new framework)
 - IAEA 理事会が事前に合意しておく必要のある供給の基準
 - 露や独が提案する国際核燃料センター (International Nuclear Fuel Centers: INFCs)
 - このうち、供給保証に関する種々の提案は相互補完的なもので、これらに包含される共通のテーマから考えられる「可能性のある枠組み」の概要は、以下のような濃縮ウランと燃料製造を保証対象とする三層の保証体制^[12]
 - レベル 1：既存の市場における核燃料の供給
 - レベル 2：濃縮事業者・燃料製造事業者による供給のバックアップと供給国政府のコミットメント
 - レベル 3：一箇所、もしくは複数箇所に備蓄される低濃縮ウラン(仮想・現物)と燃料製造を可能にするための一連の取り決め
 - 受領国要件：すべての IAEA 加盟国にオープンで、各国は核燃料サイクルオプションを選択する権利を有し、いかなる権利の放棄も要求されない
 - 今後の検討スケジュール：IAEA 段階的なアプローチで、政治的、技術的及び法的問題に関し加盟国、産業界、専門家等と協議しつつメカニズム構築を進める

なお、2009年9月、核不拡散・核軍縮に関する安全保障理事会首脳会合で「安保理決議1887号(2009)」を全会一致で採択し、核燃料供給保証を含む多国間管理は拡散リスクを削減する効果的手段であり、出来る限り早く構築に向けた措置に合意するようIAEA理事会を促す旨が盛り込まれた^[13,14]。

8.4.5 各国の提案等の概要

(1) ブッシュ米国大統領の“New Measures to Counter the Threat of WMD”演説^[15] (2004/2)

● 核拡散防止強化のために以下の 7 つを提案

- ① 核拡散に対する安全保障構想 (PSI: Proliferation Security Initiative) の拡大
- ② 核拡散を規制する法律や国際管理の強化
- ③ 冷戦時代からの兵器等の拡散防止への努力
- ④ NPT の抜け穴を塞ぐこと
- ⑤ 追加議定書に署名した国のみが民生原子力利用の資機材輸入が許容されるべき
- ⑥ IAEA 理事会の中に保障措置と検認に焦点を置いた特別委員会の設置
- ⑦ 核不拡散規範違反の調査対象国は IAEA 理事会や新しい委員会のメンバーとなれないとすべき

うち、④の詳細は以下の通り

- NPT の抜け穴を塞ぐために、既存の主要な原子力輸出国は、濃縮と再処理を放棄した国には合理的な価格で核燃料への信頼できるアクセスを保証すべき
- 原子力供給国グループは、すでにフルスケールで機能している濃縮や再処理施設を有していない国には、濃縮、再処理技術や資機材の売却を拒否すべき

(2) 低濃縮ウランの備蓄に関する米国提案^[16] (INFCIRC/659:2005/9)

● 米国エネルギー省のボドマン長官は、IAEA 第 49 回総会で以下を表明

- 米国政府は、濃縮と再処理を行わない国に対して信頼できる核燃料へのアクセスを保証するメカニズム創設のため、低濃縮ウラン (LEU) の備蓄を創設する
- この備蓄は、解体核起源の 17.4 トンの高濃縮ウラン (HEU) を希釈したもので、エルバラダイ事務局長が提唱した核燃料施設の多国間管理の提案をバックアップするもの
- IAEA が核物質や役務の供給の保証を行う仲介者 (intermediary) として中心的役割を果たすよう期待

(3) 米国 国際原子力エネルギー・パートナーシップ (GNEP)^[17] 提案 (2006/2)

● 原子力平和利用の促進と核不拡散を両立させるための構想で、概要は以下のとおりである。

- ウラン濃縮・再処理技術や施設の獲得を放棄した国に対し、パートナーシップ (米国を中心とするコンソーシアム) は燃料供給を保証し、更に使用済燃料・高レベル廃棄物の引き取りを行う
 - パートナーシップは、核拡散抵抗性が高く、廃棄物処理・処分の負担を軽減することが可能な「先進リサイクル技術」を開発し、回収した有用物質・有毒物質を燃焼できる「高速炉 (先進燃焼炉)」で燃焼させるシステムを実用化する。
- 2009 年 4 月、DOE は国内の GNEP 計画を継続しないことを既に決定したこと、長期的な核燃料サイクル研究開発は継続するが短期的に核燃料サイクル施設や高速炉の建設は行わないこと、GNEP の国際的要素については DOE 内で現在検討中であることを発表した^[18]

(4) 世界原子力協会(WNA)の報告書“Ensuring Security of Supply in the International Nuclear Fuel Cycle”^{【19】} (2006/5)

- 主に原子力産業に係る企業等が会員となっている WNA が、供給保証に対する産業界としての対応を検討するためにとりまとめた報告書
- ウラン濃縮役務につき、IAEA と各国政府の支持を得たうえで、ウラン濃縮事業者が共同で供給保証する体制を確立すべきとし、以下の3つのレベルの供給保証の構築を提案
 - レベル1: 既存の世界市場による基本的な安定供給
 - レベル2: 関係政府とIAEAのコミットメントに支持された濃縮事業者による集団保証
 - レベル3: 各国政府による濃縮ウランの備蓄
- バック・エンド: 当面問題はないが、将来原子力利用が大規模に拡大したときは、国際再処理・リサイクルセンター構想を推進する必要性が生じてくる
- 燃料集合体を供給保証対象とすることについて: 炉型により燃料設計が異なり、供給保証に対応するには異なる種類や設計の燃料貯蔵が必要。供給保証メカニズムが複雑、かつコスト高になる可能性あり
- 核燃料の受領国は IAEA 保障措置を遵守している国(なお、当初、付されていた、受領国内において濃縮、再処理を行わない、との燃料供給の条件は、原子力新興国から反発を受け、最終報告書では削除された)

(5) 六カ国提案^{【20】} (2006/5)

- 濃縮役務の供給国である米国、英国、独国、蘭国、仏国及び露国の六ヶ国が上記 WNA 報告書をベースとして、濃縮ウラン及び濃縮役務の提供を中心とした3つのレベルからなる供給保証メカニズムを提案
 - レベル1: 既存の市場
 - レベル2: 核不拡散義務以外の理由により核燃料の商業供給が途絶した場合、各国政府とIAEAの協力を得て他の濃縮事業者が共同して供給をバックアップする
 - レベル3: レベル2が不可能な場合に備えて低濃縮ウランの備蓄を創設、備蓄から低濃縮ウランの供給を行うとしている。
- 供給保証を受けることができる国は、
 - IAEAの保障措置協定違反がなく、
 - 原子力安全と核物質防護の国際基準を満たし、
 - 濃縮や再処理等の機微技術の開発を行わない国しかし、最後の条件に関し新興の原子力利用国から反発を招く結果となり、現在は当該条件を明示していない。

(6) 核脅威イニシアティブ (NTI: Nuclear Threat Initiative) 提案: IAEA低濃縮ウランバンク^{【21】} (2006/9)

- 独自の濃縮能力を開発するよりも燃料の輸入に依存することを決定した国に対して、その国が核不拡散の義務を果たしているならば燃料供給を保証するため、IAEAが所有・管

理する低濃縮ウラン備蓄(低濃縮ウランバンク:LEUバンク)の創設に向け、以下の2つの条件が2年以内に満たされた場合、NTIIは5千万ドルを拠出する

- i) IAEAがバンク創設の承認に必要な措置をとること
- ii) IAEA加盟国がバンクの開始のための1億ドル相当の資金あるいは低濃縮ウランの提供を行うこと

2007年12月から2009年3月にかけて、米国が約5千万米ドル、ノルウェーが500万ドル、アラブ首長国連邦が1千万ドル、欧州連合が2,500万ユーロ(約3,200万ドル)、クウェートが1,000万ドルの拠出をそれぞれ表明して計1億700万米ドルとなり、上記の条件ii)を達成した。残るもう一つの条件i)の達成に向け、IAEA理事会で承認を得るためのバンクの枠組み等の検討に焦点が移った^[22]

● バンク承認に向けた動き

- 2009/4 カザフスタンのナザルバエフ大統領が、同国がNTI提案に基づくLEUバンクのホストを考慮していることを発表^[23]
- 2009/5 IAEA事務局、IAEA6月理事会での検討用に「LEUバンク」の創設に関する提案を提示^[24]
- 2009/6 IAEA6月理事会でLEUバンクの構築に関し議論^[25]

⇒ 2010年以降の経緯は8.4.7に記載

(7) 日本提案:IAEA核燃料供給登録システム^[26] (INFCIRC/683:2006/9)

- 六カ国提案を補完する情報登録システム
- 他の提案が濃縮ウランや濃縮役務のみを保証対象としているのに比し、核燃料サイクルのフロント・エンド全体をカバーしている点が特色
- 参加国は、ウラン精鉱、回収ウランを含む燃料備蓄、転換、濃縮及び燃料加工の能力(現保有量及び供給能力)を、供給能力に応じて以下の3つのレベルに区分しIAEAに通知
 - レベル1:すでに商業活動を開始し、国内向けに製品/役務を提供しているが商業規模で外国には提供していない。したがって、供給に関する緊急の要請に協力する意図はあるものの供給量は限定され、供給開始までにかかなりの時間を要する
 - レベル2:すでに商業規模で製品/役務を外国に輸出している。したがって供給に関する緊急の要請を受けた場合は可能な供給量の範囲で出来るだけ速やかにこれに応える意思がある
 - レベル3:短期間で輸出可能な備蓄を有している
- IAEA は、システム全体の管理、情報のデータベース化、供給条件の検討、供給ニーズが発生した際の仲介、国際市場のモニタリング等を行う

(8) 独国の提案:多国間管理による濃縮サンクチュアリー・プロジェクト (INFCIRC/704:2007/5、INFCIRC/727:2008/5、INFCIRC/735:2008/9、INFCIRC/759:2009/6、INFCIRC/765:2009/7)

- IAEA 総会特別イベントにおいてシュタインマイヤー外相が提案した概念を発展・修正して、

2007 年 4 月に独国政府の提案として IAEA に提出^{〔27〕}。その後、多国間管理による濃縮サンクチュアリー・プロジェクト (MESP: Multilateral Enrichment Sanctuary Project) との名前で提案の詳細を進展させたもので、MESP の態様等は以下の通り^{〔28〕}

- ホスト国(現在の濃縮ウラン及び濃縮役務供給国以外の国を想定)が、その領域内に主権を放棄した地域(非主権地域)を設け、MESPに関心を有する国(関心国)が出資し IAEAが運営管理する中立的な濃縮施設を新規に建設する
- 濃縮施設は濃縮役務サービスを提供、また供給保証用にウランの備蓄も行う
- 濃縮技術はブラック・ボックス方式で提供、ホスト国及び関心国へは移転されない
- MESPは、ホスト国とIAEAとの協定(ホスト国協定)と、関心国とIAEAとの協定(MESP協定)の2つにより規定される
- 参加国は、NPTで認められているいかなる権利の放棄も要求されない

(9) 英国提案: 濃縮ボンド^{〔29〕} 及び NFA(Nuclear Fuel Assurance)提案^{〔30〕} (INFCIRC/707: 2007/6、INFCIRC/713: 2007/9、INFCIRC/728: 2008/6、INFCIRC/758: 2009/6)

- 英国は、六カ国提案を補完するものとして濃縮ボンド(濃縮役務に関する一種の債権)による保証を提案
 - 濃縮ボンドは、IAEA、供給国、核燃料の受領国であらかじめ協定を締結しておき、供給が途絶した場合には、IAEAの承認を条件に輸出許可も含めて供給国が濃縮役務の提供を行うことを保証する
 - 供給条件として、IAEAが消費国内のすべての核物質が平和目的に利用されていると判定すること、包括的保障措置協定と追加議定書が発効していること、濃縮や再処理に係る研究開発や運転、資機材の購入や製造を行わないことを約束すること等
 - 輸出許可については、濃縮契約締結時に契約全期間にわたり事前に発行しておく
- 2009 年 3 月、ロンドンで開催した多国間管理に関する会議でボンド提案を発展させた NFA 提案を提示^{〔31〕}

(10) 露国提案: アンガルスクの国際ウラン濃縮センター (IUEC: International Uranium Enrichment Center) 及び同センターでの LEU 備蓄^{〔32〕} (INFCIRC/667: 2006/2、INFCIRC/708: 2007/6、INFCIRC/748: 2009/4、INFCIRC/759: 2009/6)

- 濃縮役務の提供及び供給保証用ウランの備蓄を行うため、アンガルスくに各国の出資により国際ウラン濃縮センター (IUEC: International Uranium Enrichment Center) を設立するとの提案を行った。その概要は以下の通り
 - IUECは、濃縮役務及び貯蔵役務の提供を行う
 - 自国内でウラン濃縮技術の開発を行わなくてもよいように、濃縮ウランの供給を行う
 - IUECの出資国にウラン濃縮技術に関する情報を提供しないブラック・ボックス方式
 - 供給保証用に100万kW級原子炉の取扱燃料2回分に相当する120トンU(2~4.9%の濃縮度)を備蓄、露国が管理する
- 2007 年 1 月、IUEC が設立^{〔33〕}。同年 5 月、露国とカザフスタンが IUEC への参加に関する合意書に署名^{〔34〕}

- 2009 年 11 月、本提案に関するロシアと IAEA 間の協定が IAEA 理事会で承認^[35,36]

⇒ 2010年以降の経緯については8.4.7に記載

(11) オーストリア提案：核燃料サイクルの多国間管理化^[37,38](INFCIRC/706:2007/5、INFCIRC/755:2009/6)

- 2つのトラックにより、すべての原子力施設を多国間管理化することを提案
 - 第1トラック：原子力活動の透明性向上のため、全ての加盟国が既存の原子力計画、将来の開発計画、核燃料サイクル活動、核物質、機器及び関連技術の移転につき、IAEA及び加盟国に明らかにする
 - 第2トラック：すべての濃縮・再処理の取引は核燃料バンクを通じて行う

8.4.6 NAM 諸国や G77 諸国等の供給保証に対する見解

- NAM 諸国^{〔39〕}や G77 諸国^{〔40〕}は、六カ国提案を行った既存の原子力供給国が、核燃料の受領国に対して濃縮や再処理の放棄を要求しており、それが NPT 第 IV 条の原子力平和利用の権利を奪うものであり、さらに供給保証制度が各国を機微な技術や施設を「持つ国」と「持たざる国」に新たに二分化するものであるとして強くこれに反発^{〔41,42〕}
- アルゼンチン、豪州、ブラジル、加国、カザフスタン、南アフリカ、ウクライナは、将来の濃縮オプションの可能性を残しておきたいとの考え等から NPT 第 IV 条の権利を放棄する考えのないことを表明しており^{〔43〕}、ブラジルがアルゼンチンと共同で濃縮工場建設の可能性を検討していることを明示^{〔44〕}
- 2009 年 IAEA3 月理事会では、既存の原子力供給国や EU が、NTI 提案に基づく LEU バンク等に関する議論の進展を主張したのに比し、G77+中国は政治的、経済的、技術的及び法的問題について精査が必要、また供給保証により原子力平和利用の権利が制限されるべきでないことを主張^{〔45〕}

⇒ 2010年以降の経緯は8.4.7に記載

8.4.7 2010 年以降の燃料供給保証構想の進展

以上の各提案のうち、その後、進展があったものは次の 3 件である。

(1) NTI 提案 (LEU バンク)

1) 主な経緯

- ・2010年12月 IAEA理事会に「核燃料供給保証」と題するLEUバンクの設立に係る決議案が、日本を含む十数ヶ国の共同提案により上程、賛成多数で承認(途上国の反対を緩和するため供給条件を見直し、バンクを利用しても自国の核燃料サイクルの確立あるいは開発の権利放棄は求めないことを確認^[46])
- ・2011年1月 カザフスタンがバンク施設の受入れを表明^[47]
- ・IAEAは、サイト候補地に対する安全及び核セキュリティ、保障措置を含む様々なインフラの整備状況に対する技術評価と並行して、バンクの施設・資機材に対する保障措置、安全及び核物質防護上の措置等を規定するホスト国協定及び技術支援協定の締結交渉をカザフスタンとの間で実施^[48]
サイト候補地とされたカザフスタン東部は地震活動が活発であるため、数次にわたり IAEA 調査団が現地に派遣され、IAEA 安全基準等に照らして原子力施設の設置サイトとしての適格性を有するか否かを慎重に評価・検討した結果、ウルバをサイト地とすることを IAEA 理事会にて承認^[49]
- ・2015年6月 IAEAとロシアは、ロシア領内とバンク間におけるLEU及び機材の輸送に関する協定に署名^[50](ロシアが当該物資の同国領内における安全な輸送を保証するもの)
- ・2015年8月 ホスト国協定の署名を以ってバンクをカザフスタンに設置することを正式に決定^[51]。バンクサイトに新設されるLEUの貯蔵施設・設備の設計がIAEA安全基準及びセキュリティ指針に規定されている条項に合致している旨の確認を経て、これらの施設の建設が進行
- ・2016年5月、LEUバンクの建設サイトであるカザフスタンのウルバ冶金工場とIAEAとの間で、施設建設のためのパートナーシップ協定を締結^[52,53]
- ・同年9月、IAEA総会において天野事務局長が、バンクに係る新しい保管施設の建設を開始した旨を表明^[54]
- ・2017年4月、IAEAは、中国と同国内の輸送の安全・セキュリティ確保等に係る輸送協定を締結^[55]
- ・同年6月、IAEA理事会において「低濃縮ウランの調達計画に基づいて獲得契約を同年末までに完了させること、獲得した低濃縮ウランを2018年に貯蔵施設へ輸送すること」を表明^[56]
- ・2017年8月29日 カザフスタンの首都アスタナ(当時の名称)において、天野IAEA事務局長、ナザルバエフ同国大統領(何れも当時)、IAEA加盟国、バンク基金の拠出国の代表等関係者の列席のもとで竣工式を実施^[57]
- ・2018年11月、IAEA理事会において「LEUバンクの燃料調達契約をカズアトムプロム社(カザフスタン)とオラノサイクル社(フランス)とそれぞれ交わし、この契約を通じてIAEAは2019年末までにLEUを同バンクに輸送することを目指す」旨を発表。更に「IAEAはロシア及びカザフスタンの事業者とLEUの輸送契約を結んだ」ことも発表^[58]
- ・2019年6月、IAEA理事会において「LEUバンクへのウラン調達を実施中であり、2019年末

には保管施設への移送が完了し、同バンクの運用が開始の見込みである」旨を表明^[59]

・同年10月、第1の輸送経路として締結済みのロシアのTENEX JSC社及びカザフスタンのKTZ Express JSC社との契約に基づき、IAEAはフランスオラノ社から同バンクの専用施設へ初のLEUの実輸送を実施。「LEUバンクの専用施設で初の低濃縮ウランの受入れを行い、同バンクが正式に設立され運用を開始した」旨を発表^[60]

・2020年11月、IAEA理事会において「LEUバンクの運営に必要なLEU及び機器の輸送契約を、中国原子能工業有限公司(CNEIC)との間で2020年9月に調印。これは、カザフスタン共和国に設立されたLEUバンクとの間の第2の輸送経路を提供するものである」と発表^[61]



図8.4-1 カザフスタン国内の主要施設と近隣国
(地図は外務省のホームページ^[62]掲載のものを加工して作成)

2) LEU バンクに関する規定

LEU バンクの設立とLEU バンクからの核燃料供給を行うための要件として、以下のように定められている^[63]

- ・当初の拠出金1億5千万ドルは、バンクの設立(LEUの当初の調達を含む)と最低10年間の運転のための費用に充てられる
- ・バンクは、典型的な軽水発電炉の燃料製造に充てるため90トンのLEU(濃縮度4.95%以下)の備蓄を行う
- ・核燃料供給はIAEA加盟国からの要請に基づいて行われるが、その際、IAEA事務局長は以下のIAEA理事会が認める条件が満足されていることを確認
 - 当該国の発電炉へのLEU供給途絶の事実

- 商業市場、国家間の協定等、あらゆる手段での LEU 確保が困難であること
 - 受領国が IAEA と包括的保障措置を締結し、遵守していること
- なお、供給を受けても、受領国は自国の核燃料サイクルを推進する上で何らの制約を受けない
- ・受領国はIAEAと核燃料供給協定を締結するとともにバンクにLEUを再貯蔵するための全コストを負担
 - ・核燃料供給協定により、受領国は以下の義務を負う
 - 供給された LEU は発電炉の燃料製造にのみ使用し、いかなる核兵器、核爆発装置の製造、または軍事目的に利用してはならない
 - IAEA 保障措置、安全基準、核物質防護措置の適用を受ける
 - 再濃縮、再処理、再移転、再輸出には IAEA の同意が必要
 - ・バンクサイトのカザフスタンとIAEAとの間で締結されたホスト国協定^[64]は、LEUバンクの円滑な管理・運営を目的に両者の責任分担、権利と義務、財政、LEUバンクに滞在時のIAEA査察官等への便宜供与、権利保証等が規定されており、主な要件は次のとおり

3S確保の責任

- ・IAEAの原子力安全指針、核セキュリティ実施指針、技術指針を、カザフスタンの適切な法規を通じてバンクへ適用
- ・バンクの施設及びLEUはIAEA保障措置（包括的保障措置及び追加議定書）の対象であり、カザフスタンが締結している保障措置を適用

緊急事態への対応

- ・貯蔵施設、バンクに影響を与える原子力安全・核セキュリティに関する緊急事象に対する対応計画を作成（輸送時を含む）

原子力損害賠償責任

- ・カザフスタンが加盟している原子力損害の民事責任に関するウィーン条約に基づいて対応

費用分担

- ・IAEAの負担は、LEUの購入・輸送、施設・設備の取得・運転等、LEUバンクの機能維持に必要な技術、シリンダーの監視・査察、IAEAの要請によるLEUバンクの移設
- ・ホスト国であるカザフスタンの負担は、サイトの提供、LEUの保管、電気等の施設のユーティリティ、スタッフに係るコスト、カザフスタンの要請によるLEUバンクの移設、カザフスタンの保障措置義務の実施

協定の有効期間

- ・協定の有効期間は10年で、その後は10年ごとに自動延長される。

協定の終了

- ・有効期限の1年以上前に、どちらかが本協定の延長を行わない旨を書面により通告を行った場合で、書面による終了通告を受け取った日から1年後
- ・書面により両者が合意した場合

その他

- ・LEUバンクの原子力安全と核セキュリティ管理はカザフスタンが所掌し、IAEAの原子力安全基準及び核セキュリティ指針の規定に合致したカザフスタンの国内法規を適用
- ・2015年7月にイランの核開発問題の解決を目指して包括的共同作業計画(JCPOA)が合意されたが^[65]、その附属書の中で、JCPOAで認められた上限量を超えてイランが保有する低濃縮ウランの一部を、本格運用後の本LEUバンクに売却できる旨が記述されている(Annex-I, Paragraph 57)。

(2) 露国提案(アンガルスク国際ウラン濃縮センター, IUEC)

1) 主な経緯

- ・2010 年 3 月 29 日、IAEA とロシア ROSATOM 社は、IAEA への LEU 提供を確立するための協定に署名^[66]
- ・2010 年 11 月、濃縮度 4.95% の LEU 120 トンが貯蔵施設に搬入され、最初の IAEA 査察を受けて 2010 年 12 月に同センターが発足^[67]
- ・2011 年 2 月 3 日、全ての正式な手続きが完了して協定が発効し、LEU は IAEA 加盟国が利用できるようになった^[35]

2) 運営形態^[68]

- ・参加国に出資を募り、参加国は濃縮ウランの提供を受ける権利を持つ^[69]
- ・参加国は機微技術の移転を受けない一方、国独自の核燃料サイクル計画に対する一切の制限を受けない^[70]
- ・2022 年 8 月現在の参加国は、ロシア、カザフスタン、ウクライナ、アルメニアが参加。出資比率は、ロシア(ROSATOM 社)51%、カザフスタン(NAC Kazatomprom JSC 社)10%、ウクライナ(Nuclear Fuel State Concern 社)10%、アルメニア(HAEK CJSC 社)10%、将来のメンバー国への割当て(現在は ROSATOM 社が肩代わり)19%^[71]
- ・ロシア(ROSATOM 社)は以下の子会社が業務を分担している
 - JSC ARMZ: 天然ウランの製造
 - JSC TENEX: ウラン濃縮の商用サービス
 - JSC TVEL: 燃料集合体の製造

(3) 米国提案^[72]

1) 主な経緯

- ・2011 年 8 月 18 日、米国エネルギー省(DOE)/国家核安全保障庁(NNSA)は「余剰の高濃縮ウランを希釈し生成した低濃縮ウランを用いた米国燃料供給保証(American Assured Fuel Supply: AFS)が利用可能になる」として、燃料供給の発動要件、方針・手順を発表し、今後、発表した方針・手順に従って AFS に対する購入希望の受付を開始すると説明

2) AFS に関する規定

発動要件

何らかの原因で燃料供給が途絶し、民生用の原子力平和利用を履行している国の通常運転計画が脅かされた場合に限り発動

備蓄の規模

約 230 トン (100 万 kW 級原子炉のほぼ 6 回分の取替燃料に相当: 市場のメカニズムの妨害あるいは代替を意図するものではないため、さほど大きくない)

燃料供給の方針・手順

[方針]

- ・市場での供給途絶が起こった場合、一定の核不拡散の条件に合致する受領者が利用可能
- ・実際に供給途絶が起こり通常の市場メカニズムが機能していないことを確認したのち、余剰ウランの売却に関する法律、規制、方針に則り、米国人を介して国内および国外の受給者に販売
- ・この米国人は、核物質の所持・使用・輸送に関して有効なライセンス及び権限を有すること。外国の受給者に輸出する場合は、更に原子力規制委員会(NRC)が発給する適正なライセンスを有すること
- ・低濃縮ウランの引き渡しの際、可能な範囲で適用可能な市場の指数を用いて正当な価格を設定し、売却の収益は全て米国財務省に寄託

[手順]

- ・購入希望の旨を書面により NNSA の不拡散・国際セキュリティ局に提出
- ・購入者は低濃縮ウランの移転に際し、輸送、保険、安全、原子力事故に関する責任を有する
- ・引渡される低濃縮ウランは六フッ化ウランの形態(通常、濃縮度 4.95%のウラン 235 を含有)
- ・DOE は、
 - AFS 委員会を設置し、低濃縮ウランの供給要請を検討し DOE 長官に売却を勧奨
 - AFS からの売却が米国内のウラン市場に与える影響を評価し、売却によりウラン濃縮・転換・採鉱のそれぞれの産業界に具体的な影響を与えないとの決定を下すに必要な情報を DOE 長官に提供
 - 国外向けの売却承認に先立ち、国務省の同意、商務省・国防省の助言を受け、更に売却に先立ち他の連邦組織(NRC、国務省、商務省、国防省等)に通告

8.4.8 核燃料サイクルの多国間化

- 核燃料供給の保証においては、バック・エンド、即ち使用済燃料の管理(貯蔵)及び高レベル放射性廃棄物の処理処分等の重要性に鑑みて、これらについても多国間管理を行うことが議論されている^[73]。
- 現在の核燃料供給保証議論は、2003 年 10 月のエルバラダイ IAEA 事務局長によるエコノミスト誌への寄稿に端を発しており、その意図は、機微な(濃縮/再処理)技術と施設の拡散を防止するため、これを多国間で管理することであり、使用済燃料と放射性廃棄物の管理と処理処分についても多国間管理のアプローチを検討する必要があることを述べている^[2]。
- 2008 年 9 月に米国科学アカデミー(NAS)/ロシア科学アカデミー(RAS)の合同委員会がまとめた共同研究報告書「核燃料サイクルの国際化:ゴール、戦略及び課題」^[74]では、使用済燃料の引き取りの保証は核燃料供給保証よりも各国が国際核燃料供給に頼るようなインセンティブを提供し得ること等、原子力供給国は、あらゆる照射済燃料の引き取りを含め、核燃料/原子炉リースサービス保証のためのメカニズムを確立することに重点を置くべきであると

勧告している。

- バック・エンド対策も含めた核燃料サイクルの多国間管理メカニズムの提案には、「国際（地域）核燃料サイクル構想」^[75]（東京大学大学院 GCOE プログラム（GoNERI）国際保障学研究会が考察した構想）等がある。

「国際（地域）核燃料サイクル構想」:

- ・メカニズムは、私企業多国籍コンソーシアム（民間）、施設の属する国（ホスト国）、パートナー国の三者からなる「運営組織」が運営し、施設の運転管理は施設のホスト国家とコンソーシアムが行う
 - ・パートナー国は機微（濃縮/再処理）技術へのアクセスを行うことができない
 - ・メカニズムの参加国は核燃料の「サイクル国」と「非サイクル国」に分けられ、要件を満たせば、サイクル国となることができる
 - ・非サイクル国は、使用済燃料発生に際し、速やかに国際使用済燃料貯蔵施設に送付し、使用済燃料返還・取り・処理は主に核兵器国が行う
 - ・サイクル国は有効かつ効率的なエネルギーの確保のためにプルトニウム利用（サーマル、FBR）の推進に努力する
 - ・非サイクル国はサイクル国（主に核兵器国）にプルトニウム所有の権利を譲渡し、その代償として等価の代替エネルギー源または経済的支援が補償される
 - ・バック・エンドについては、使用済燃料再処理、高レベル廃棄物処分体制確立と並行して、短中期的措置として多国間による使用済燃料中間貯蔵施設を設置する。ただし、中長期的にはプルトニウム等エネルギー源の効率的利用、使用済燃料拡散対策、廃棄物の環境負荷低減を目指すため、使用済燃料の長期貯蔵や使用済燃料直接処分は考えない
 - ・高レベル放射性廃棄物処理処分については、全ての参加国が特性や能力に応じ長期的処分につき検討/立案する
- 国際原子力エネルギー協力フレームワーク（IFNEC、8.3 節参照）では包括的燃料サービス構想（Comprehensive Fuel Services: CFS）を提唱している。CFS は、今後原子力発電所導入を進める国に対して燃料供給、使用済燃料処理、最終処分等のサービスを提供するための、包括的で信頼性が高くフレキシブルな商業ベースの枠組みである。構想の実現に向けては、核不拡散リスクを高めることなく、フロント・エンドとバック・エンドの燃料サービスにおけるビジネスモデルの構築が鍵であるとの認識のもと、包括的なアプローチに関する議論が続けられている^[76]。

出典および参考文献

- 【1】 IAEA の“Fuel for Thought”では、供給途絶を interruptions of supply of nuclear fuel due to political considerations that are not related to non-proliferation and not related to commercial or other aspects in terms of fulfilment of contractual obligations と説明している。IAEA, “Fuel for Thought”, Tariq Rauf and Zoryana Vovchok, IAEA Bulletin, 49-2, March 2008, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/magazines/bulletin/bull49-2/49204845963.pdf>, p.60
- 【2】 IAEA, “Towards a Safer World”, Dr. Mohamed ElBaradei, 16 October 2003, Op-Ed, published in The Economist, URL: <http://www.iaea.org/NewsCenter/Statements/2003/ebTE20031016.html>
- 【3】 例として、2004 年 2 月のブッシュ大統領の国防大学での演説(The White House, “President Announces New Measures to Counter the Threat of WMD”, February 11, 2004, URL: <http://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2004/02/20040211-4.html>) や、2005 年 9 月のボドマン DOE 長官の 17 トンの高濃縮ウラン(LEU)を希釈して低濃縮ウラン(LEU) 備蓄を行うとの提案(IAEA, INFCIRC/659, 29 September 2005, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/2005/infcirc659.pdf>)
- 【4】 NAM: Non-Aligned Movement、非同盟諸国会議。1961 年 9 月設立。2008 年現在の加盟国は 118 ヶ国(アフリカ 53 ヶ国、アジア 38 ヶ国、ラテンアメリカ及びカリブ海諸国: 26 ヶ国、欧州: 1 ヶ国)。URL: <https://www.nti.org/education-center/treaties-and-regimes/non-aligned-movement-nam/>
- 【5】 G77: Group of 77。1964 年の第一回国連貿易開発会議で結成された発展途上国のグループ。2008 年現在の加盟国は 130 ヶ国。URL: <http://g77.org/>
- 【6】 IAEA, “Multilateral Approaches to the Nuclear Fuel Cycle: Expert Group Report submitted to the Director General of the International Atomic Energy Agency” (INFCIRC/640, 22 February 2005), URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/2005/infcirc640.pdf>
- 【7】 IAEA, “Nuclear Non-proliferation and Arms Control: Are We Making Progress?”, Carnegie International Non-proliferation Conference, Washington, D.C., 7 November 2005, URL: <https://www.iaea.org/newscenter/statements/nuclear-non-proliferation-and-arms-control-are-we-making-progress>
- 【8】 IAEA, “SPECIAL EVENT AT THE 50th IAEA GENERAL CONFERENCE, “New Framework for the Utilization of Nuclear Energy in the 21st Century: Assurances of Supply and Non-Proliferation”(Vienna, 19 – 21 September 2006) URL: <https://www-pub.iaea.org/mtcd/meetings/Announcements.asp?ConfID=147>
- 【9】 IAEA, “Chairman’s Report on Assurances of Nuclear Supply & Non-Proliferation”, URL: <https://www.iaea.org/newscenter/news/chairman%C2%B4s-report-assurances-nuclear-supply-non-proliferation>
- 【10】 IAEA, “Report of the Chairman of the Special Event, Mr. Charles Curtis”, URL: <https://www-pub.iaea.org/mtcd/meetings/pdfplus/cn147-chairman.pdf>
- 【11】 IAEA, “Report on Possible New Framework for Using Nuclear Energy, Report to IAEA Board Addresses Options for Assurance of Supply of Nuclear Fuel”, URL: <http://www.iaea.org/NewsCenter/News/2007/nuclenframework.html>
- 【12】 Carnegie Endowment for International Peace, “Realizing Nuclear Fuel Assurances: Third Time’s the Charm”, Tariq Rauf, Carnegie International Non-Proliferation Conference, Washington, 24 June 2007, URL: http://www.carnegieendowment.org/files/fuel_assurances_rauf.pdf

-
- 【13】 外務省、「核不拡散・核軍縮に関する安保理首脳会合における安保理決議 1887 号の採択（概要）」、URL: https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/un_cd/gun_un/anpori_k09_1887g.html
- 【14】 安全保障理事会決議 1887(2009)、URL: https://www.unic.or.jp/files/s_res_1887.pdf
- 【15】 The White House, “President Announces New Measures to Counter the Threat of WMD”, February 11, 2004, URL: <http://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2004/02/20040211-4.html>
- 【16】 IAEA, “Communication dated 28 September 2005 from the Permanent Mission of the United States of America to the Agency”, INFCIRC/659, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/2005/infcirc659.pdf>
- 【17】 ATOMICA, 「国際原子力パートナーシップ(GNEP)構想」、URL: https://atomica.jaea.go.jp/data/detail/dat_detail_14-04-01-44.html
- 【18】 Nuclear Engineering International, “US GNEP programme dead, DOE confirms”, 15 April, 2009, Nuclear Engineering International, URL: <http://www.neimagazine.com/story.asp?storyCode=2052719>
- 【19】 WNA, “Ensuring Security of Supply in the International Nuclear Fuel Cycle”, WNA Report, May 2006, URL: https://www.world-nuclear.org/uploadedFiles/org/WNA/Publications/Working_Group_Reports/security.pdf
- 【20】 IAEA, “Communication dated 31 May 2006 received from the Permanent Missions of France, Germany the Netherlands, the Russian Federation, the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland and the United States of America”(GOV/INF/2006/10, 1 June 2006), URL: <https://2009-2017.state.gov/documents/organization/98987.pdf>
- 【21】 NTI, “Nuclear Threat Initiative Commits \$50 Million to Create IAEA Nuclear Fuel Bank”, URL: http://www.nti.org/c_press/release_IAEA_fuelbank_091906.pdf
IAEA, “Nuclear Threat Initiative Commits \$50 Million to Create IAEA Nuclear Fuel Bank”, URL: <http://www.iaea.org/NewsCenter/PressReleases/2006/prn200616.html>
- 【22】 IAEA, “Multinational Fuel Bank Proposal Reaches Key Milestone”, URL: <http://www.iaea.org/NewsCenter/News/2009/fbankmilestone.html>
- 【23】 IAEA, “Communication dated 18 May 2009 received from the Permanent Mission of Kazakhstan to the Agency enclosing a position paper regarding the establishment of IAEA nuclear fuel banks”, INFCIRC/753, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/2009/infcirc753.pdf>
- 【24】 IAEA, INFCIRC/683, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/2009/infcirc755.pdf>
- 【25】 IAEA, “Director General Reports to the Board on Nuclear Issues, URL: <https://www.iaea.org/newscenter/news/director-general-reports-board-nuclear-issues>
- 【26】 IAEA, INFCIRC/683, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/2006/infcirc683.pdf>
- 【27】 IAEA, INFCIRC/704, URL: https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc704_0.pdf
- 【28】 IAEA, INFCIRC/727, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc727.pdf>
IAEA, INFCIRC/735, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/2008/infcirc735.pdf>,
IAEA, INFCIRC/759, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/2009/infcirc759.pdf>,
IAEA, INFCIRC/765, URL:

- <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infircs/2009/infirc765.pdf>
- 【29】 IAEA, INFCIRC/707, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infircs/2007/infirc707.pdf>, INFCIRC/713, URL: <https://www.iaea.org/publications/documents/infircs/communication-received-resident-representatives-germany-netherlands-and-united-kingdom-agency-concerning-multilateral-cooperation-energy-security-support-article-iv-treaty-non-proliferation-nuclear-weapons>
- 【30】 IAEA, INFCIRC/728: URL: <http://www.iaea.org/Publications/Documents/Infircs/2008/infirc728.pdf>, IAEA, INFCIRC/758: URL: <http://www.iaea.org/Publications/Documents/Infircs/2009/infirc758.pdf>
- 【31】 IAEA, “Nuclear Fuel Assurance”, URL: <https://www.iaea.org/topics/nuclear-fuel-assurance>
- 【32】 IAEA, INFCIRC/667, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infircs/2006/infirc667.pdf> INFCIRC/708, URL: https://www.iaea.org/sites/default/files/infirc708_0.pdf INFCIRC/748, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infircs/2009/infirc748.pdf> INFCIRC/759, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infircs/2009/infirc759.pdf>
- 【33】 IAEA, “Assurances of Supply: A New Framework for the Utilization of Nuclear Energy”, URL: https://www.iaea.org/04/isn/activity/2007-10-04/documents/sym07_rauf01_e.pdf
- 【34】 IUEC, “Agreement Between The Government Of The Russian Federation And The Government Of The Republic Of Kazakhstan On Foundation Of The International Uranium Enrichment Center”, URL: http://www.iuec.ru/files/IUEC_Agreement.doc
- 【35】 IAEA, “International Uranium Enrichment Centre”, URL: <https://www.iaea.org/topics/international-uranium-enrichment-centre>
- 【36】 UNIDIR, “Multilateralization of the Nuclear Fuel Cycle The First Practical Steps”, URL: <https://unidir.org/sites/default/files/publication/pdfs/multilateralization-of-the-nuclear-fuel-cycle-the-first-practical-steps-377.pdf>
- 【37】 IAEA, INFCIRC/706, URL: https://www.iaea.org/sites/default/files/infirc706_0.pdf
- 【38】 IAEA, INFCIRC/755, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infircs/2009/infirc755.pdf>
- 【39】 NAM: Non-Aligned Movement、非同盟諸国会議。1961年9月設立。2008年現在の加盟国は118ヶ国(アフリカ53ヶ国、アジア38ヶ国、ラテンアメリカ及びカリブ海諸国:26ヶ国、欧州:1ヶ国)、URL: <https://www.nti.org/education-center/treaties-and-regimes/non-aligned-movement-nam/>
- 【40】 G77: Group of 77。1964年の第一回国連貿易開発会議で結成された発展途上国のグループ。2008年現在の加盟国は130ヶ国、URL: <http://g77.org/>
- 【41】 IAEA Board of Governors Record of the 1289 th Meeting (GOV/OR.1289 例えば para.73, URL: http://cns.miis.edu/nam/documents/Official_Document/GOVOR1289.link.pdf
- 【42】 Arms Control Association, “Talks on Fuel Bank Stalled at IAEA”, URL: <https://www.armscontrol.org/act/2009-10/talks-fuel-bank-stalled-iaea>
- 【43】 Carnegie Endowment for International Peace, Transcript of Carnegie Endowment for International Peace, Carnegie International Nonproliferation Conference, 9:00 – 10:30 A.M. “Realizing Fuel Assurances: Third Time’s the charm?”, <http://www.carnegieendowment.org/files/fuel.pdf>

-
- 【44】 Carnegie Endowment for International Peace, “Brazil and Argentina's Nuclear Cooperation”, <http://www.carnegieendowment.org/publications/index.cfm?fa=view&id=22597&prog=zgp&proj=znpp>
- 【45】 “Statement of the G-77 and China during the IAEA Board of Governors Meeting 2 - 6 March 2009 delivered by H.E. Eugenio Curia, PR of Argentina”, URL: https://www.g77.org/vienna/wp-content/uploads/2019/03/IAEA_MattersBoard-of-Governors-Meeting-2-6-March-2009.pdf
- 【46】 “IAEA FUEL BANK” ARMS CONTROL WONK:
<http://www.armscontrolwonk.com/archive/203469/iaea-fuel-bank/>
- 【47】 Communication dated 11 January 2010 received from the Permanent Mission of the Republic of Kazakhstan to the Agency enclosing a position regarding the establishment of IAEA nuclear fuel banks (INFCIRC/782): URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/2010/infcirc782.pdf>
- 【48】 Introductory Statement to Board of Governors (September 2013):
URL: <http://www.iaea.org/newscenter/statements/2013/amsp2013n17.html>
- 【49】 COUNCIL DECISION (CFSP) 2016/2001 of 15 Nov. 2016, Official Journal of the European Union (November 2016): URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016D2001&qid=1499638001919&from=en>
- 【50】 IAEA: URL: <https://www.iaea.org/newscenter/news/iaea-and-russia-sign-transit-agreement-for-iaea-fuel-bank>.
- 【51】 IAEA NEWS: URL: <https://www.iaea.org/newscenter/news/iaea-and-kazakhstan-sign-agreement-establish-low-enriched-uranium-bank>.
- 【52】 “IAEA LEU Bank: New Agreement Opens the Way for Construction of Storage Facility”, URL: <https://www.iaea.org/newscenter/news/new-agreement-opens-the-way-for-construction-of-iaea-leu-storage-facility>
- 【53】 “IAEA and Kazakhstan Sign Agreement to Establish Low Enriched Uranium Bank”, URL: <https://www.iaea.org/newscenter/news/iaea-and-kazakhstan-sign-agreement-establish-low-enriched-uranium-bank>
- 【54】 IAEA, “Statement to Sixtieth Regular Session of IAEA General Conference 2016”, 26 September 2016, URL: <https://www.iaea.org/newscenter/statements/statement-to-sixtieth-regular-session-of-iaea-general-conference-2016>
- 【55】 “IAEA and China Sign Transit Agreement for LEU Bank”, URL: <https://www.iaea.org/newscenter/news/iaea-and-china-sign-transit-agreement-for-leu-bank>
- 【56】 IAEA Introductory Statement to the Board of Governors:
URL: <https://www.iaea.org/newscenter/statements/introductory-statement-to-the-board-of-governors-12-june-2017>
- 【57】 IAEA Press Release: URL: <https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-leu-bank-reaches-milestone-with-storage-facility-inauguration-in-kazakhstan>
- 【58】 IAEA Director General's Introductory Statement to the Board of Governors (IAEA), URL: <https://www.iaea.org/newscenter/statements/iaea-director-generals-introductory-statement-to-the-board-of-governors-22-november-2018>
- 【59】 IAEA Director General's Introductory Statement to the Board of Governors, URL: <https://www.iaea.org/newscenter/statements/iaea-director-generals-introductory-statement-to-the-board-of-governors-10-june-2019>
- 【60】 “IAEA LEU Bank Becomes Operational with Delivery of Low Enriched Uranium”, URL: <https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-leu-bank-becomes-operational-with-delivery-of-low-enriched-uranium>
- 【61】 IAEA Director General's Introductory Statement to the Board of Governors, URL:

<https://www.iaea.org/iaea-director-generals-introductory-statement-to-the-board-of-governors-18-november-2020>

- 【62】 外務省, 国・地域>欧州>カザフスタン共和国,
URL:<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/kazakhstan/index.html>
- 【63】 IAEA FACTSHEET: URL:<https://www.iaea.org/sites/default/files/the-iaea-leu-bank.pdf>.
- 【64】 Agreement between IAEA and Kazakhstan regarding the establishment of the LEU bank of IAEA in Kazakhstan (INFCIRC/916):
URL:<https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/2017/infcirc916.pdf>.
- 【65】 Joint Comprehensive Plan of Action, IAEA site,
URL:<https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc887.pdf>.
- 【66】 IUEC, “Agreement between the Government of the Russian Federation and the International Atomic Energy Agency Regarding the Establishment on the Territory of the Russian Federation of a Physical Reserve of Low Enriched Uranium and the Supply of Low Enriched Uranium therefrom to the International Atomic Energy Agency for its Member States”, URL: http://www.iuec.ru/files/IAEA_agreement_eng.tif
- 【67】 IAEA, “Statement at Inauguration of LEU Reserve at IUEC, Angarsk”, URL:
<https://www.iaea.org/newscenter/statements/statement-inauguration-leu-reserve-iuec-angarsk>
- 【68】 IUEC, “Fuel bank”, URL: http://eng.iuec.ru/activities/fuel_bank/
- 【69】 IUEC, “Participation conditions”, URL:
http://eng.iuec.ru/activities/participation_conditions/
- 【70】 IUEC, “Supplies to shareholders”, URL:
http://eng.iuec.ru/activities/supplies_to_shareholders/
- 【71】 IUEC, “Corporate structure”, URL:http://eng.iuec.ru/about/corp_structure/
- 【72】 Federal Register, “Notice of Availability: American Assured Fuel Supply”,
URL:<https://www.federalregister.gov/documents/2011/08/18/2011-21067/notice-of-availability-american-assured-fuel-supply>
- 【73】 “IFNEC Reliable Nuclear Fuel Services Working Group (RNFSWG) Summary”,
URL:https://www.ifnec.org/ifnec/jcms/g_5334/ifnec-reliable-nuclear-fuel-services-working-group-rnfswg-summary
- 【74】 “Internationalization of the Nuclear Fuel Cycle : Goals, Strategies, and Challenges”, U.S. Committee on the Internationalization of the Civilian Nuclear Fuel Cycle; Committee on International Security and Arms Control; National Academy of Sciences and National Research Council, 30 September 2008, URL:
<https://www.issuelab.org/resources/9878/9878.pdf>
- 【75】 久野祐輔、東京大学大学院 GCOE プログラム 国際保障学研究会、「核不拡散から考える核燃料サイクルの国際化」(日本原子力学会 2009 年秋の大会、核不拡散連絡会企画セッション)、URL: <http://www.aesj.or.jp/~npt/site/PDF/2009AESJ/20090917-1.pdf>
- 【76】 日本エネルギー経済研究所、「平成29年度原子力の利用状況等に関する調査(原子力分野における国際協力枠組み等に関する調査)報告書」、p.4、
URL:https://www.meti.go.jp/eti_lib/report/H29FY/000402.pdf