

平成 30 年度

アジア地域原子力協力に関する調査業務
報告書

平成 31 年 3 月

公益財団法人 原子力安全研究協会

本報告書は、内閣府からの委託調査として、(公財)原子力安全研究協会が実施した平成30年度「アジア地域原子力協力に関する調査業務」の成果を取りまとめたものです。

本報告書の著作権は内閣府に帰属しており、本報告書の全部又は一部の無断複製等の行為は、法律で認められた時を除き、著作権の侵害にあたるので、これらの利用行為を行う時は、内閣府の承認手続きが必要です。



第 19 回大臣級会合参加者集合写真



日本代表 平井卓也 内閣府特命担当大臣（科学技術政策）



第 19 回上級行政官会合参加者集合写真



第 19 回上級行政官会合風景



第 20 回コーディネーター会合参加者集合写真



2019 スタディ・パネル参加者集合写真

はじめに

日本原子力委員会は、近隣アジア諸国との原子力分野の協力を一層効率的に、かつ効果的に推進するために、1990年3月に「第1回アジア地域原子力協力国際会議（ICNCA）」を開催して以来、地域間協力の進め方について原子力開発利用を担当する大臣級が率直に意見を交換する会合として「アジア地域原子力協力国際会議」の開催を重ね、同時に特定テーマについての実務的協力を実施してきた。その後1999年3月に開催された「第10回アジア地域原子力協力国際会議」において、効果的かつ組織的な協力活動への移行を目的とした新たな枠組である「アジア原子力協力フォーラム（FNCA）」への移行が合意された。

こうして2000年より、我が国は「アジア原子力協力フォーラム（FNCA）」を主導し、参加国の大臣級が協力方策・原子力政策について討議を行う「大臣級会合」、大臣級会合に向けた、テーマ設定及び予備的議論を行う「上級行政官会合」、各国1名の選任されたコーディネーターによりプロジェクトの導入・改廃・調整・評価等を討議する「コーディネーター会合」、原子力利用に係わる各種の課題の検討を行う「スタディ・パネル」を開催している。

現在、参加国はオーストラリア、バングラデシュ、中国、インドネシア、日本、カザフスタン、韓国、マレーシア、モンゴル、フィリピン、タイ、ベトナムの12カ国で構成されている。

上記会合の他、「原子力技術の平和目的に限定した、かつ安全な使用において、積極的な地域のパートナーシップを通じて、社会経済の発展に貢献する」という理念の下、(1)放射線利用開発（産業・環境利用及び健康利用）、(2)研究炉利用開発、(3)原子力安全強化、(4)原子力基盤強化、の4分野において7の協力活動（プロジェクト）を進めている。

本報告書は、FNCAの概要、本年度に開催された大臣級会合、上級行政官会合、コーディネーター会合、スタディ・パネルの内容、また会合に先立ち議論に資する目的で実施したFNCA参加国の原子力政策の動向や関心事等に関する調査結果をまとめたものである。

1. 第19回大臣級会合

2018年12月6日（木）開催 於：東京（三田共用会議所）

2. 第19回上級行政官会合

2018年7月19日（木）開催 於：東京（三番町共用会議所）

3. 第20回コーディネーター会合

2019年3月6日（水）開催 於：東京（三田共用会議所）

4. 2019 スタディ・パネル

2019年3月7日（木）開催 於：東京（三田共用会議所）

なお、大臣級会合における基調講演及び各国の報告はすべて英語であり、本報告書には仮訳を掲載する。

目次

はじめに	i
第1章 FNCA 概要	
I FNCA の設立趣旨	1
II FNCA の活動概要	3
III 2016 年度～2018 年度の事業目的	13
IV 2018 年度の事業計画	14
第2章 第19回大臣級会合	
I 第19回大臣級会合概要	19
II 英文サマリー	21
III アジア原子力協力フォーラム (FNCA) の新たな役割に関する共同声明	24
IV Forum for Nuclear Cooperation in Asia (FNCA) Joint Communiqué on the New Direction of the FNCA	27
V 第19回大臣級会合プログラム	30
VI 第19回大臣級会合参加者リスト	31
VII 平井卓也内閣府特命担当大臣による開会挨拶	35
VIII 基調講演	36
IX 国別報告	39
第3章 第19回上級行政官会合	
I 第19回上級行政官会合概要	57
II Outcomes of the 19th FNCA Senior Officials Meeting (SOM)	60
III 第19回上級行政官会合プログラム	63
IV 第19回上級行政官会合参加者リスト	64
第4章 第20回コーディネーター会合	
I 第20回コーディネーター会合プログラム	67
II 第20回コーディネーター会合参加者リスト	69
第5章 2019 スタディ・パネル	
I 2019 スタディ・パネルプログラム	73
II 2019 スタディ・パネル参加者リスト	74
第6章 調査結果	
I 第19回大臣級会合事前調査	79
II 第19回上級行政官会合事前調査	222
III 第20回コーディネーター会合事前調査	246

IV 2019 スタディ・パネル事前調査.....277

関連資料

FNCA コーディネーターリスト235

I FNCA の設立趣旨

我が国は 1978 年、国際原子力機関（IAEA）「原子力科学技術に関する研究、開発及び訓練のための地域協力協定（RCA）」に加盟し、アジア諸国との原子力協力活動を開始した。1987 年には原子力委員会による「原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画」の中で、「近隣地域の代表者が参加する国際的な検討の場を設ける等により、これらの諸国のニーズを的確に把握し、計画策定段階からの協力を行うとともに、・・・(略)、放射線利用・研究炉の利用等に関する地域協力体制についての検討等を行うものとする」との提言がなされた。

そのため原子力委員会は、近隣アジア諸国との原子力分野の協力を一層効率的かつ効果的に推進するために、1990 年 3 月、「第 1 回アジア地域原子力協力国際会議（ICNCA）」を開催した。以来、地域間協力の進め方について、原子力開発・利用を担当する各国の大臣級が率直に意見を交換する場として、ICNCA は開催を重ね、特定のテーマに関する実務的協力を実施してきた。その後、1999 年 3 月に開催された第 10 回 ICNCA において、効果的かつ組織的な協力活動への移行を目的に、新たな枠組である「アジア原子力協力フォーラム（FNCA）」への移行が合意された。

こうして 2000 年より、我が国は FNCA を主導し、参加各国の大臣級が原子力政策・協力量策について討議を行う「大臣級会合」、大臣級会合に向けテーマ設定及び予備的議論を行う「上級行政官会合」、各国 1 名の選任されたコーディネーターにより個別プロジェクトの導入・改廃・調整・評価等を討議する「コーディネーター会合」、原子力発電に関わる課題の検討を行う「スタディ・パネル」を開催している。

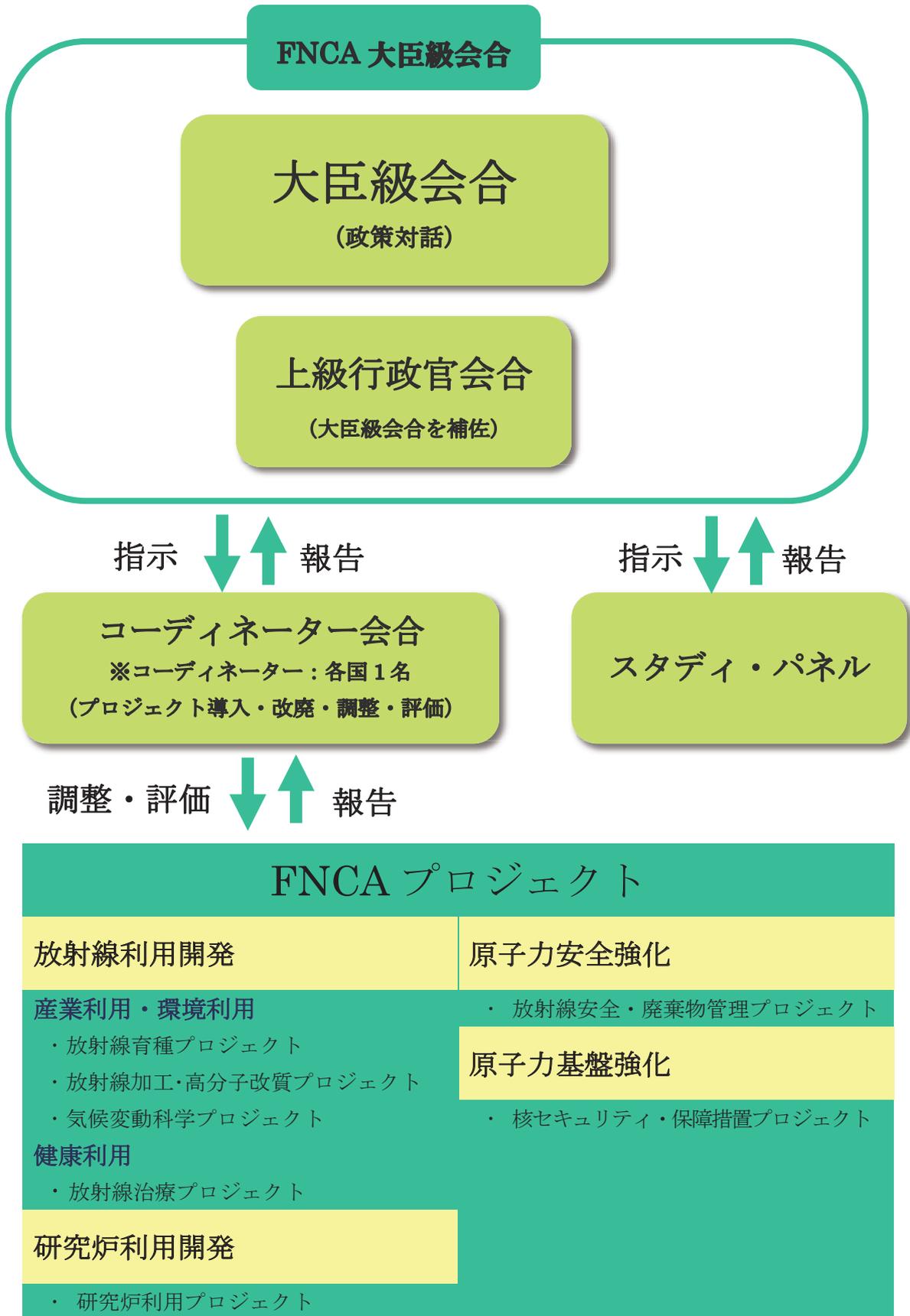
現在、参加国はオーストラリア、バングラデシュ、中国、インドネシア、日本、カザフスタン、韓国、マレーシア、モンゴル、フィリピン、タイ、ベトナムの 12 カ国で構成されている。

上記の会合の他、「原子力技術の平和目的に限定した、かつ安全な使用において、積極的な地域のパートナーシップを通じて、社会経済の発展に貢献する」という理念の下、以下の 4 分野において 7 つの協力活動（FNCA プロジェクト）を進めている。

- ・ 放射線利用開発（産業・環境・健康利用）
- ・ 研究炉利用開発
- ・ 原子力安全強化
- ・ 原子力基盤強化

FNCA の構成は図 1 の通りである。

図1 FNCAの構成



II FNCA の活動概要

2000年から現在までの会合開催実績、7つのFNCAプロジェクトの活動経緯は以下の通りである。なお、過去の会合の結果については、FNCAウェブサイト (<https://www.fnca.mext.go.jp/index.html>) において詳細を公開している。

1. 会合開催実績

(1) 大臣級会合

大臣級会合では、参加12カ国の原子力科学担当大臣他が、原子力の平和利用に関する地域協力推進を目指し、年一度、政策対話を行っている。

開催年/回	開催日程/場所	円卓討議テーマ
2000年 第1回	11月10日、13日 タイ・バンコク	原子力利用の推進、原子力安全、原子力協力の進め方
2001年 第2回	11月29日 日本・東京	持続可能な発展と原子力・放射線利用分野における協力の在り方
2002年 第3回	10月31日 韓国・ソウル	次世代のための原子力、持続可能な発展と原子力エネルギー、人材養成戦略
2003年 第4回	12月3日 日本・沖縄	放射線・アイソトープ利用の社会・経済的効果の増大、持続可能な発展と原子力エネルギー
2004年 第5回	12月1日 ベトナム・ハノイ	原子力科学技術のための人材養成に関する地域協力、FNCAの今後の在り方
2005年 第6回	12月1日 日本・東京	アジアにおける人材養成、科学技術と原子力
2006年 第7回	11月27日 マレーシア・クア ンタン	アジアの持続的発展における原子力エネルギーの役割、原子力エネルギーの広報
2007年 第8回	12月18日 日本・東京	FNCAの今後の活動、「持続的発展に向けた原子力エネルギーの平和利用に関するFNCA共同コミュニケ」採択
2008年 第9回	11月28日 フィリピン・マニ ラ	原子力発電の基盤整備のための協力、放射線利用のさらなる促進のための協力
2009年 第10回	12月16日 日本・東京	原子力エネルギー利用促進のためのさらなる協力、放射線・アイソトープ応用促進のためのさらなる協力
2010年 第11回	11月18日 中国・北京	原子力エネルギー利用促進のためのさらなる協力、放射線・アイソトープ応用促進のためのさらなる協力

開催年/回	開催日程/場所	円卓討議テーマ
2011年 第12回	12月16日 日本・東京	東京電力福島第一原子力発電所事故に関する特別セッション、今後の基盤整備（人材育成と広報）、放射線・アイソトープ応用促進のためのさらなる協力
2012年 第13回	11月24日 インドネシア・ジャカルタ	FNCAの役割
2013年 第14回	12月19日 日本・東京	FNCAプロジェクトの成果の活用、核セキュリティ文化の醸成
2014年 第15回	11月19日 オーストラリア・シドニー	多目的研究炉の活用のための戦略
2015年 第16回	12月8日 日本・東京	気候変動と原子力技術の役割、FNCAの改革、「アジア原子力協力フォーラムの新たな役割に関する共同声明」採択
2016年 第17回	11月30日 日本・東京	放射性廃棄物及び発電・非発電分野での原子力技術利用に関連したステークホルダー・インボルブメントについて
2017年 第18回	10月11日 カザフスタン・アスタナ	環境保全への原子力科学技術の応用
2018年 第19回	12月6日 日本・東京	アジア農業への放射線技術を利用した貢献 ・ 持続可能な農業 ・ 食品安全 ・ 気候変動と農業

(2) 上級行政官会合

上級行政官会合では、参加国の原子力科学担当省庁・機関の局長級が出席し、大臣級会合の予備的議論を行っている。なお2015年より、上級行政官会合は年2回開催されている。

回	開催年	開催日程	開催場所
第1回	2000年	11月10日、14日	タイ・バンコク
第2回	2001年	11月28日	日本・東京
第3回	2002年	10月30日	韓国・ソウル
第4回	2003年	12月2日	日本・沖縄
第5回	2004年	11月30日	ベトナム・ハノイ
第6回	2005年	11月30日	日本・東京
第7回	2006年	11月25日	マレーシア・クアランタン

回	開催年	開催日程	開催場所
第8回	2007年	12月17日	日本・東京
第9回	2008年	11月27日	フィリピン・マニラ
第10回	2009年	12月15日	日本・東京
第11回	2010年	11月17日	中国・北京
第12回	2011年	12月15日	日本・東京
第13回	2012年	11月23日	インドネシア・ジャカルタ
第14回	2013年	12月18日	日本・東京
第15回	2014年	11月18日	オーストラリア・シドニー
第16回	2015年	8月4日～5日及び 12月7日	日本・東京
第17回	2016年	7月12日～13日及び 11月29日	日本・東京
第18回	2017年	7月19日～20日 及び10月10日	日本・東京（7月）及び カザフスタン・アスタナ（10月）
第19回	2018年	7月19日及び12月5日	日本・東京

(3) コーディネーター会合

コーディネーター会合では、原子力各分野のプロジェクト活動を統括する各国1名のコーディネーターが集まり、各プロジェクトの活動状況の把握と、成果や評価、今後の具体的な方策等について討議を行っている。

回	年	開催日程	開催場所	概要
第1回	2000年	3月7日～8日	日本・東京	研究炉利用※、放射線育種、放射線治療、原子力広報、放射性廃棄物管理、原子力安全文化、人材養成の7プロジェクト開始。
第2回	2001年	3月14日～16日	日本・東京	新規プロジェクト提案（「原子力とエネルギー」「電子加速器利用」「生態系改善」）について討議。
第3回	2002年	3月6日～8日	日本・東京	バイオ肥料プロジェクト、電子加速器利用プロジェクト開始。
第4回	2003年	3月5日～7日	日本・沖縄	9プロジェクトの成果報告。
第5回	2004年	3月3日～5日	日本・東京	「原子力発電に関する検討パネル」（スタディ・パネルの前身）及び医療用PET/サイクロトロンプロジェクト開始。

回	年	開催日程	開催場所	概要
第6回	2005年	3月30日～ 4月1日	日本・東京	10プロジェクトの成果報告、うち 8プロジェクトの評価。
第7回	2006年	3月1日～3日	日本・東京	10プロジェクトの成果報告、うち 3プロジェクトの評価。
第8回	2007年	2月7日～9日	日本・東京	研究炉利用プロジェクトの中の 「 ^{99m} Tc ジェネレータープロジ ェクト」が終了。
第9回	2008年	3月10日～11日	日本・東京	放射線廃棄物管理プロジェクトよ り放射線安全・廃棄物管理プロジ ェクトに改編。
第10回	2009年	3月11日～13日	日本・東京	原子力安全文化プロジェクト終 了。原子力安全マネジメントシス テムプロジェクト開始。
第11回	2010年	3月11日～12日	日本・東京	放射線育種プロジェクトの中の 「ラン耐虫性育種サブプロジェク ト」が終了。
第12回 (中止)	2011年	3月11日～12日 (当初予定)	日本・福井 (当初予定)	東日本大震災発生のため中止。後 日、研究炉利用プロジェクトの中 のサブプロジェクト「研究炉基盤 技術プロジェクト」及び原子力広 報プロジェクト、医療用PETサイ クロトロンプロジェクト終了。ま た研究炉利用プロジェクトのサブ プロジェクト「研究炉ネットワー クプロジェクト」及び核セキュリ ティ・保障措置プロジェクト開始。
第13回	2012年	3月7日～9日	日本・福井	バイオ肥料プロジェクト及び電子 加速器利用プロジェクトが評価さ れ、3年の延長が決定。
第14回	2013年	3月11日～12日	日本・東京	10プロジェクトの成果報告、うち 8プロジェクトの評価。
第15回	2014年	3月11日～12日	日本・東京	10プロジェクトの成果報告、うち 7プロジェクトの評価。
第16回	2015年	3月4日～5日	日本・東京	バイオ肥料プロジェクト及び電子 加速器利用プロジェクトが評価さ

回	年	開催日程	開催場所	概要
				れ、3年の延長が決定。中性子放射化分析プロジェクトは1年延長が決定。
第17回	2016年	3月8日～9日	日本・東京	放射線育種プロジェクトは2年、中性子放射化分析プロジェクトは3年延長が決定。
第18回	2017年	3月7日～8日	日本・東京	原子力安全マネジメントシステムプロジェクト及び人材養成プロジェクト終了。気候変動科学プロジェクト開始。また中性子放射化分析プロジェクトと研究炉ネットワークプロジェクトが統合。
第19回	2018年	3月22日	日本・東京	バイオ肥料プロジェクトと電子加速器利用プロジェクトが統合し、「放射線加工・高分子改質プロジェクト」となる。
第20回	2019年	3月6日	日本・東京	7プロジェクトの成果報告。

※研究炉利用プロジェクトには、サブプロジェクトとして現在「中性子放射化分析」「研究炉ネットワーク」が存在し、過去には「研究炉基盤技術」「^{99m}Tc ジェネレーター」が存在した。

(4) スタディ・パネル

スタディ・パネルでは、FNCA 参加国におけるエネルギー安定供給及び地球温暖化防止の意識の高まりを受け、原子力発電の役割や原子力発電の導入に伴う課題等について討議する場として、2004年以降年次開催されており、原子力発電に関する情報交換や経験共有等を行っている。2004年から2014年までは、一定期間をフェーズで区切り、同一テーマについて議論した。各フェーズの期間及びテーマは以下の通りである。

フェーズ	期間	テーマ
第1フェーズ	2004年度～ 2006年度	「アジアの持続的発展における原子力エネルギーの役割」
第2フェーズ	2007年度～ 2008年度	「アジアの原子力発電分野における協力に関する検討パネル」
第3フェーズ	2009年度～ 2014年度	「原子力発電のための基盤整備に向けた検討パネル」

2015年度以降、スタディ・パネルのテーマは上級行政官会合及び大臣級会合において

検討され、コーディネーター会合と同時期に開催されることとなった。

回	年	開催日程	開催場所	フェーズ/テーマ
第1回	2004年	10月20日～21日	日本・東京	第1フェーズ
第2回	2005年	12月1日	日本・東京	
第3回	2006年	11月1日～2日	日本・敦賀	
第4回	2007年	10月30日～31日	日本・東京	第2フェーズ
第5回	2008年	9月1日～2日	日本・東京	
第6回	2009年	7月30日～31日	日本・東京	第3フェーズ
第7回	2010年	7月1日～2日	韓国・ソウル	
第8回	2011年	7月5日～6日	インドネシア・ジャカルタ	
第9回	2012年	7月26日～27日	タイ・バンコク	
第10回	2013年	8月22日～23日	日本・東京	
第11回	2014年	8月26日～27日	ベトナム・ハノイ	
第12回	2016年	3月10日	日本・東京	「原子力への信頼性とステークホルダーの参加、一般社会とのコミュニケーション」
第13回	2017年	3月8日	日本・東京	「原子力損害賠償制度」
第14回	2018年	3月23日	日本・東京	「原子力安全及び公衆参加に関する法的枠組」
第15回	2019年	3月7日	日本・東京	「法的、及び規制的枠組から見た原子力に関わる環境影響評価」

(5) FNCA プロジェクト活動

① 放射線育種プロジェクト

ガンマ線やイオンビームによる放射線誘発突然変異を利用した品種改良技術により、イネ、バナナ、ダイズ、ソルガム、ラン等のアジア地域でニーズの高い作物に対し、優れた性質を付加した新品種を作出し、アジア地域の食糧増産及び農作物の高品質化に貢献することを目的として活動を行ってきた。近年では、世界的に関心の高まっている「持続可能型農業」及び「気候変動」に焦点を当て、化学肥料や農薬の投入が少なくとも(以低投入)高収量となる品種や、高/低温、干ばつ、洪水、病虫害、塩害といった気候変動による様々な環境ストレスへの耐性を有する品種の開発を目指している。

② 放射線加工・高分子改質プロジェクト

工業・農業分野等における放射線加工技術のより広範な利用を目指し、参加国間における情報交換や共同研究を通じて実験データを共有することにより、参加国に利益をもたらす製品の実用化促進に資することを目的としている。2018年度より、農業、環境、医療応用のための放射線加工と高分子改質をテーマにプロジェクト活動を展開し、参加国のニーズに沿った農業、環境、医療分野等への多様な応用について研究開発を推進し、技術移転を目指している。

③ 気候変動科学プロジェクト

樹木の年輪、珊瑚や湖沼には放射性核種や安定同位体が蓄積されており、これら进行分析することにより過去の気候変化を識別し、復元することが可能である。復元データの統合によりオーストラリアモンスーン、エルニーニョ・南方振動(ENSO)、インド洋ダイポール現象、太平洋十年規模震動等、アジア太平洋地域及び世界規模の気象現象の要因と過程を解明することを目指している。

④ 放射線治療プロジェクト

放射線を用いた標準治療手順(プロトコル)を確立することにより、アジア地域における放射線治療の成績向上と普及を目的としている。アジア地域で罹患率の高いがんに対し、放射線治療の共同臨床研究を行い、副作用や生存率等について追跡調査を実施し、その有効性の科学的立証を進めている。

⑤ 研究炉利用プロジェクト

各国が保有する研究炉の特徴や利用状況等の情報を共有し、FNCA参加国の研究者・技術者の研究基盤や技術レベルを効果的に向上させることを目的としている。サブテーマとして、中性子放射化分析を利用し、試料の分析結果を評価し、社会経済の発展に活用することを目指している。

⑥ 放射線安全・廃棄物管理プロジェクト

FNCA参加国間において、放射線安全及び放射性廃棄物管理に関する情報や、経験により得られた知見を交換・共有することにより、アジア地域における放射線安全・放射性廃棄物管理の安全性の向上に資することを目的としている。

⑦ 核セキュリティ・保障措置プロジェクト

核セキュリティ・保障措置について参加各国の認識を高め、情報交換や人材養成、研究開発の推進等を通じて、アジア地域における核セキュリティ・保障措置の強化を図ることを目的としている。

なお現行の FNCA7 プロジェクトの活動経緯は、別表の通りである。

III 2016 年度～2018 年度の事業目的

我が国は、地政学的にも経済的にも密接な関係にある近隣アジア地域との間で、原子力の平和利用の分野において、アジア原子力協力フォーラム (Forum for Nuclear Cooperation in Asia : FNCA) の枠組を通じて、原子力利用を通じて経済社会の発展を促すべく、参加国による積極的な研究協力を推進してきた。近年、拡大するエネルギー需要や地球温暖化への対応の観点から、アジア地域においても原子力発電推進の機運が高まっており、東京電力福島第一原子力発電所事故後においてもなお、原子力発電は魅力ある重要な選択肢とされている。このようなアジア諸国の原子力に対する現状認識の下、我が国では FNCA の枠組内の大臣級会合、上級行政官会合、コーディネーター会合、スタディ・パネル、個別プロジェクトの実施を通じて、アジア諸国の経済社会の発展に貢献してきた。また、これら活動の過程において、調査対象国の原子力政策の動向や関心事等の会合の議論に資するための事前調査の実施や、会合における議論を通じて、各国の原子力利用状況の的確な把握及び地域協力への方策について検討することを通じて、アジア地域における原子力国際協力の一層の推進の在り方を模索し、検討内容を随時事業に反映することとする。

IV 2018年度の事業計画

1. 業務の概要

本事業では、上級行政官会合、大臣級会合、コーディネーター会合、パネル会合において、以下の業務を行う。

- ・ 各会合において、事務局として円滑な運営を行う。
- ・ 調査対象国の原子力政策の動向や関心事等、会合の議論に資する事前調査を行う。
- ・ 各会合での議論の結果を踏まえて、各国の原子力利用状況の的確な把握及び地域協力への方策について取りまとめを行う。
- ・ 調査対象国：FNCA 参加国であるオーストラリア、バングラデシュ、中国、インドネシア、カザフスタン、韓国、マレーシア、モンゴル、フィリピン、タイ、ベトナム

2. 業務の細部計画

(1) 会合開催にあたっての業務

上級行政官会合、大臣級会合、コーディネーター会合、パネル会合の開催にあたって、FNCA の事務局として、調査対象国及び内閣府・原子力委員会、日本コーディネーターと十分緊密な連絡調整を行い、より効果的になるように内閣府・原子力委員会と協議しつつ、以下の業務を行う。

① 業務の企画及び各会合の業務

内閣府・原子力委員会から、各年度初めにおいて、会合の日程や概要、事前調査に関する具体的なテーマ及び盛り込む内容の提示を受け、調査業務及び会合運営に係る作業スケジュールを作成した上で内閣府・原子力委員会に提出し、内閣府・原子力委員会の承諾を得る。招聘者については、日本コーディネーター及び内閣府・原子力委員会と相談する。

海外招聘者については各国と調整の上決定され、招聘状は、内閣府・原子力委員会が作成する。招聘に必要な事務手続きは内閣府・原子力委員会と相談して実施する。

a) 上級行政官会合

調査対象国から上級行政官等を招聘し（オーストラリア、韓国は当該国で費用負担）、国内からは日本コーディネーター等を招聘し、上級行政官会合を開催する。2016年度～2018年度は毎年日本（東京）で開催予定である。

b) 大臣級会合

調査対象国から原子力担当大臣級及び上級行政官等が参加し、国内からは日本コーディネーター等を招聘し、大臣級会合（1日）及び大臣級会合準備会合（1日）を開催する。2016年度は日本（東京）、2017年度はカザフスタン、2018年度は日本（東京）で開催予定である。

2017年度にカザフスタンで開催する大臣級会合については、2016年度より内

閣府・原子力委員会と相談の上、カザフスタンと連絡調整、準備を開始する。

c) コーディネーター会合及びパネル会合

調査対象国のコーディネーター、専門家等を招聘し（オーストラリア、韓国は当該国で費用負担。RCA 事務局参加の場合は当該機関で費用負担）、国内からは日本コーディネーター、各プロジェクトリーダー等を招聘し、コーディネーター会合とパネル会合を連続して開催する。2016 年度～2018 年度は毎年日本（東京）で開催予定である。

② 各会合共通の業務

上級行政官会合、大臣級会合、コーディネーター会合、パネル会合の各会合に共通する業務として、海外招聘者のフライト及び宿泊手配、ケータリングの手配、その他業務（国内移動手配、会場手配、会合事前準備資料の作成、会場設営、当日配布物の制作、会合資料の作成、当日運営、会場用 OA 機器の手配、会合サマリー・決議案等の作成、写真撮影、音声記録の作成、その他会場運営に必要な業務及び物品の手配）を行う。また、大臣級会合については、日英通訳及び通訳機材を手配する。その他の会合については必要に応じ手配する。

③ 会合の成果の周知

会合での各種発表資料や成果文書等については電子媒体にして各国参加者等に会合終了後、会場にて配布する。

また、FNCA のホームページ (<http://www.fnca.mext.go.jp/>) に結果概要等を掲載する。

(2) 事前の調査業務

内閣府・原子力委員会から、各年度初めにおいて、事前調査に関する具体的なテーマ及び盛り込む具体的内容の提示を受け、調査業務に係る作業スケジュールを作成した上で内閣府・原子力委員会に提出し、内閣府・原子力委員会の承諾を得た後、提示された具体的なテーマ及び盛り込む内容に沿って以下の通り各会合の企画・運営のための調査を行う。

① 上級行政官の企画・運営のための調査対象国の原子力政策の動向調査

上級行政官会合にて、エネルギー政策、ビッグサイエンス等の政策対話を行うため、放射線利用を含む原子力の平和利用に係る調査対象国の意見を聴取し、それらの論点整理を行う。事前調査で取上げる項目は、内閣府・原子力委員会との間で調整する。会合開催の前に調査結果を内閣府・原子力委員会に説明し、合わせて資料を提出する。調査内容は報告書に掲載する。

② 大臣級会合の企画・運営のための調査対象国の原子力政策の動向調査

我が国のカントリーレポートは、内閣府・原子力委員会が作成するが、各国のカン

トリーレポートについて、レポートへの記載必須項目について内閣府・原子力委員会と協議し、各国へ作成依頼をするとともに記載項目を周知する。また、各国のカントリーレポートのとりまとめを行う。さらに、調査対象国の原子力政策、研究開発及び利用の現状、さらには調査対象国における FNCA の取組を調査し論点整理を行う。会合開催の前に調査結果を内閣府・原子力委員会に説明し、合わせて資料を提出する。調査内容は報告書に掲載する。

③ コーディネーター会合の企画・運営のためのプロジェクト実施状況等の調査

文部科学省が実施する FNCA の個別プロジェクトについて実施状況・各年度の成果・今後の計画について各日本プロジェクトリーダーからヒアリングや調査を行い、達成度等が可視化できる形にまとめる。会合開催の前に調査結果を内閣府・原子力委員会に説明し、合わせて資料を提出する。調査内容は報告書に掲載する。

④ パネル会合の企画・運営のための各国の原子力発電及び非発電の両領域での政策課題、技術課題への取組の動向調査

パネル会合での検討のため、調査対象国の原子力発電の基盤整備及び原子力科学技術の研究開発に向けた取組の動向を調査し、論点整理を行う。事前調査で取上げる項目は、パネル会合のテーマ等を考慮しつつ、内閣府・原子力委員会との間で調整する。会合開催の前に調査結果を内閣府・原子力委員会に説明し、合わせて資料を提出する。調査内容は報告書に掲載する。

(3) 報告書の作成・公開

上級行政官会合、大臣級会合、コーディネーター会合、パネル会合の結果を踏まえ、現状での問題点とその対策、アジア地域での原子力分野の方策等を調査・検討した報告書を和文にて各年度につき 50 部作成し、以下の期限までに内閣府・原子力委員会に提出する。

・ 提出期限

- 2016 年度：2017 年 3 月 31 日
- 2017 年度：2018 年 3 月 30 日
- 2018 年度：2019 年 3 月 29 日

FNCA ホームページ上で公開することを念頭に、FNCA 各会合、各プロジェクト活動についてわかりやすく伝える工夫をする。記述内容については内閣府・原子力委員会と協議する。

(4) 業務の引継ぎ

本業務の終了に伴い、受託者が変更となる場合には、当該業務の開始日までに業務内容を明らかにした書類等により、次回の受託者に対し、引継ぎを行う。

3. 事業の実施にあたり確保されるべき質

- (1) 会合運営について、会合参加者に対するアンケートにて満足度 80%を目標とする。
- (2) 事前調査について、内閣府・原子力委員会の評価の「全体評価」にて「3. 必要十分な調査がされている」以上の評価を得る。

I 第 19 回大臣級会合概要

第 19 回大臣級会合（MLM）が、FNCA 参加 11 ヶ国による出席の下、2018 年 12 月 6 日（木）、三田共用会議所（東京）において内閣府の主催により開催された。大臣級会合は参加国の原子力科学担当大臣他が、原子力の平和利用に関する地域協力推進を目指し、年一度、政策対話を行うものである。今回の会合では、「アジア農業への放射線技術を利用した貢献」をテーマに政策討論等を行った。最後に、会合総括として「今後促進すべきテーマと活動」、「研究成果の普及と実践展開」等に言及した「共同コミュニケ」を採択した。討議の結果概要は以下の通りである。

1. 開会セッション

会合冒頭に、平井卓也内閣府特命担当大臣が歓迎挨拶を行った。挨拶では、以下の点が言及された。

- ・ FNCA が 2000 年の発足以来、原子力の平和利用のあらゆる重要分野で顕著な成果を上げてきたこと
- ・ 東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を国際社会と共有し、原子力の安全を一層向上させることの重要性
- ・ 原子力科学技術が FNCA の活動を通じて共有され、その恩恵が経済社会に広範にもたらされることへの期待

2. 基調講演

FAO/IAEA 共同事業部長のクー・リャン氏が基調講演を行い、「アジアの食と農業に貢献する原子力科学技術の応用」とのタイトルの下、FAO/IAEA の組織と活動の概要、アジアにおける原子力科学技術の食と農業への応用例と実績が紹介された。

3. 国別報告

各国代表が、「放射線技術の農業への応用」に関連する情報を含む原子力政策・取組の進展について報告を行った。この中で、我が国からは、2018 年 7 月に閣議決定されたエネルギー基本計画の概要説明、ならびに動画による東京電力福島第一原子力発電所事故後の廃炉作業の進捗及び周辺地域の復興状況等の紹介を行った。また放射線技術の応用例として、重粒子線照射による突然変異育種等を紹介した。

4. 円卓討議

主題である「アジア農業への放射線技術を利用した貢献」を「持続可能な農業」、「食品安全」及び「気候変動と農業」の 3 つの副主題に分割し、各々についてフィリピン、マレ

ーシア、及びオーストラリアが自国での事例紹介を行い、それらを踏まえた意見交換を行った。円卓討議議長の中西友子原子力委員から、これまでの土地と労働力の生産性を追求してきた農業から、量だけでなく質（食の安全、環境保全等）を確保する持続可能な農業への変換のために、放射線技術は効果的、かつ不可欠な手段であるとの総括があり、さらなる研究活動の活性化と研究成果の実用化促進の必要性が共有された。

5. FNCA 賞贈呈

2017年度の8プロジェクト、全99チームから、以下の通り、年間最優秀研究チームと、年間優秀研究チームが表彰された。

- ・ 年間最優秀研究チーム賞
 - バングラデシュの放射線育種プロジェクトチーム：主にイネの品種登録を通じ、放射線育種の普及とそれによる経済効果が評価されたもの
- ・ 年間優秀研究チーム賞
 - タイの電子加速器利用プロジェクト
 - インドネシアの研究炉利用プロジェクト
 - タイの放射線安全・放射線廃棄物管理プロジェクト

6. 閉会セッション

和田智明 FNCA 日本コーディネーターから「プロジェクトの年間活動と成果」、また佐野利男原子力委員から「2018 スタディ・パネルの実施概要」が報告された。

岡芳明原子力委員長より、2019年のFNCA 大臣級会合が引き続いて日本で開催されることが発表され、各国からの今回の会合へ貢献に対し謝辞が表明された。

II 英文サマリー

The 19th FNCA Ministerial Level Meeting (MLM) was held at Mita Conference Hall, Tokyo, Japan on December 6, 2018. The meeting was organized by the Cabinet Office of Japan (CAO) and the Japan Atomic Energy Commission (JAEC).

Ministerial level representatives (including one minister and directors of the nuclear administrative agencies, etc.) from eleven member countries attended the meeting (Republic of Korea was absent), and held policy discussions under the theme "Contribution to Asian Agriculture by Radiation Technology Utilization". The meeting concluded with the adoption of a joint communique referring to the "Themes and activities to be promoted", "Effort to enhance the practical use of R&D results" and so on.

1. Welcome Remarks

At the beginning of the meeting, Mr. Takuya Hirai, Minister of State for Science and Technology Policy, gave a welcoming speech. In the speech, he mentioned (1) that FNCA has achieved significant results in a variety of important areas for the peaceful use of nuclear energy since its launch in 2000, (2) the importance of sharing the lessons learned from the accident at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station of Tokyo Electric Power Company Holdings, Incorporated (TEPCO) with the international community so further improving nuclear energy safety, and (3) the expectation that nuclear science technologies would be shared through the activities of FNCA, which will bring benefits to a wide range of economic society.

2. Keynote Speech

Mr. Qu Liang, Director of Joint FAO/IAEA Division in Food and Agriculture, International Atomic Energy Agency (IAEA) for the Joint-FAO/IAEA Program, gave a keynote speech in which he introduced the outlines of FAO and IAEA organizations and their activities, and applications and results of nuclear science technologies to food and agriculture in Asia under the title of "Nuclear Applications Contributing to Food and Agriculture in Asia."

3. Country Reports

Representatives of each country reported the progress of nuclear energy policies and initiatives including information regarding "Applications of radiation technologies to agriculture." During this report, the Japanese representative described the outline of the

energy basic plan, which was approved in a Cabinet meeting in July 2018, and introduced the progress of the decommissioning work at TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station after the accident and the state of the reconstruction of surrounding areas by using a video. In addition, as an application of radiation technologies, he introduced the Mutation Breeding caused by irradiation with heavy ion beam, etc.

.

4. Roundtable Discussions

With the main theme being "Contribution to Asian Agriculture by Radiation Technology Utilization," representatives from the Philippines, Malaysia and Australia reported respectively on the following sub-themes thereof: "Sustainable Agriculture," "Food Security," and "Climate Change and Agriculture." The Participants exchanged opinions based on these reports. Dr. Tomoko M Nakanishi, the chairperson, summarized the meeting by saying that radiation technologies were an effective and essential means of shifting from conventional agriculture that pursued land and labor productivity to sustainable agriculture that secures not only quantity but also quality (such as food security and environmental conservation), and the participants shared the necessity of the further vitalization of research activities and the promotion of commercialization of research outcomes.

5. FNCA Awards

Out of the 8 projects and a total of 99 teams in fiscal year 2017, the following Best Research Team (1) and Excellent Research Teams (3) were given awards:

- Best Research Team
 - Bangladesh (Mutation Breeding)–Acclaimed for their efforts to spread the cultivation of mutant lines (mainly rice) through their registry and the economic effects thereof
- Excellent Research Team
 - Thailand (Radiation Processing & Polymer Modification)
 - Indonesia (Research Reactor Utilization)
 - Thailand (Radiation Safety & Radioactive Waste Management)

6. Closing Session

Mr. Tomoaki Wada, FNCA Coordinator of Japan, reported "annual activities and their results of the project." Mr. Toshio Sano, the Commissioner of Japan Atomic Energy

Commission, reported "outline of implementation of 2018 Study Panel."

Dr. Yoshiaki Oka, the chairperson of Japan Atomic Energy Commission, announced that the 2019 FNCA Ministerial Level Meeting would be held again in Japan and expressed his gratitude for the contribution made by each country to this meeting.

III アジア原子力協力フォーラム(FNCA)の新たな役割に関する共同声明

我々、FNCA 参加国であるオーストラリア連邦、バングラデシュ人民共和国、中華人民共和国、インドネシア共和国、日本、カザフスタン共和国、マレーシア、モンゴル国、フィリピン共和国、タイ王国及びベトナム社会主義共和国の代表は、

積極的な地域のパートナーシップを通じて、原子力技術の平和的で安全な利用を進め、社会・経済的発展を促進することが FNCA の目的であることを想起し、

放射線利用技術が、持続可能な農業発展と食品安全の分野に於いて、自然環境への影響を軽減しつつ、自然生態系の保全と加盟国の経済発展に寄与できる潜在的能力を保持していることを、その R&D 結果をベースに認識しつつ、

加盟国の安全を確保するために、テロの脅威など、潜在的な攻撃に十分な対処ができる様、昨今注目されるサイバー攻撃に対してもろいとされる原子力施設のサイバーセキュリティを含む核セキュリティを早急に強化する必要性を認め、

アジア各国間に存在する放射線治療の状況格差を埋め、地域医療技術の一元的な発展に寄与する FNCA 放射線治療プロジェクトの着実な進捗を評価し、

原子力導入や公衆の信頼構築に際して重要となる人材開発を、原子力を支えるインフラの一端として、その重要性を認め、

FNCA プロジェクトの着実な活動を評価し、2017 年度 FNCA 賞受賞者の際立った功績を 2016 年度に引き続いて称え、

原子力に関する知識や経験をもたらす原子力に関連する国際機関である IAEA や OECD/NEA、また米国の NRC や英国の BEIS 等、特定国の関連機関との連携とを歓迎し、

2018 年 11 月に開催された IAEA 原子力科学技術閣僚会議で宣言された、持続可能な開発の為に 2030 アジェンダの文脈において、持続可能な開発等の目標を達成する為に科学、技術及びイノベーションの重要な役割を認識し、

FNCA の主要な役割と活動である研究開発、知識・情報の共有と能力の構築が加盟国

の社会的、経済的安定に寄与することに留意し、

以下の通り活動する事を決定した。

1. 促進すべきテーマと活動

加盟国全般で優先度の高い、農業・食品安全、環境保全、健康に関連する原子力科学と技術の応用に関するプロジェクト、及び加盟国の普遍的関心事である核セキュリティ（サイバーセキュリティを含む）、核の安全と保全文化の為の人材育成に関わるテーマについて、既存テーマを一層促進するのみならず、加盟国が幅広く関心を持ち、持続可能な発展に寄与するテーマを将来的に採択する。

2. 農業生産に関わる R&D 成果の実用拡大

放射線育種、放射線加工・高分子改質プロジェクトの R&D 成果を、民間セクターを含めたエンドユーザーに、商業化の可能性も含めて利用させ、農業生産の拡大を通して、加盟国の社会・経済的安定に寄与させることを奨励する。

3. 放射線治療に関わる支援と協力

研究・試験段階から実践段階への移行期にあり、また健康と医療の発展に焦点をあてた 2019 年以降の円卓討議のテーマ候補にある放射線治療について、加盟国にプロトコルの実践拡大とワークショップを通じた技量トレーニングの拡大を促す。

4. 関連国際機関との協力

IAEA や OECD/NEA 含む関連国際機関との連携を継続して促進する。OECD/NEA の協力を得て原子力の法的分野のテーマについての 2017、2018 スタディ・パネルを開催し、また IAEA 関連機関である Joint FAO/IAEA Programme とは本年度 MLM の円卓討議を持続可能な農業をテーマに協力して行った。

5. プロジェクト予算増加とリソース多様化

加盟国の関心を幅広くカバーしてより多くの新規プロジェクトを採択し、延いてはプロジェクト活動全体の更なる活性化を目指すために、加盟国に対して、各国の状況に応じた、新規採択プロジェクトに対する全体的、もしくは部分的な遂行資金協力、またプ

プロジェクト成果の実用化にも鑑み、多様な形での資金協力の検討を要請する。

IV Forum for Nuclear Cooperation in Asia (FNCA) Joint Communique on the New Direction of the FNCA

We, the Heads of delegation of countries participating in the FNCA: Australia, the People's Republic of Bangladesh, the People's Republic of China, the Republic of Indonesia, Japan, the Republic of Kazakhstan, the Republic of Korea, Malaysia, Mongolia, the Republic of the Philippines, the Kingdom of Thailand and the Socialist Republic of Vietnam,

Recalling that the FNCA's objective is to promote social and economic development through active regional partnerships for the peaceful and safe utilisation of nuclear technology,

Acknowledging the potentiality of the utilization of radiation technology, based on its R&D results, which can contribute to areas such as: sustainable agriculture development; food safety; mitigation of the effect of the climate change; and, conservation of natural eco-systems, as well as the economic development of the member countries,

Recognizing the urgent need to reinforce nuclear security, including nuclear forensics and cyber security in nuclear facilities, through adequate preparations that deal with such potential risks as: terrorism threats and other critical security issues for the member countries,

Appreciating the steady progress being made by the FNCA clinical research projects in radiation oncology which can contribute to filling the existing gap in the status of radiation oncology that varies from country to country in Asia and to the mutual development of medical treatment technologies,

Realizing the importance of the Human Resource Development (HRD) in the nuclear energy infrastructure, which is crucial for those embarking on a nuclear energy programme and also for raising more public awareness on nuclear technology in order to build up public trust

Appreciating the steady progress of the FNCA project activities, and commending the winners of FNCA Awards for their outstanding achievements throughout the year of 2017 subsequent to the awards for 2016,

Welcoming international cooperation with those multilateral nuclear-related organizations, such as the IAEA and OECD/NEA, or with the relevant organizations of particular countries such as US Nuclear Regulatory Commission(US-NRC) and Department for Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS) of the UK, which provides beneficial knowledge and experience of the management and application of nuclear science and technology,

Recognizing the important role of science, technology and innovation in addressing the current challenges and meeting the common goals of achieving sustainable development and protecting the environment in the context of the UN's 2030 Agenda for Sustainable Development, which was further affirmed in the Ministerial Conference on Nuclear, Science and Technology organised by the IAEA in November 2018,

Noting that R&D, knowledge and information sharing and capacity building are, inter alia, the main roles and activities of the FNCA, which will lead to social and economic well-being of the member countries,

Decided to work toward:

1. Themes and activities to be promoted

Furthering the activities prioritized in general by the member countries related to the application of nuclear science and technology particularly in such areas as agriculture development and food security, environment protection, and human health, as well as nuclear security including nuclear forensics and cyber security, and HRD for nuclear safety and security culture which are universal concerns of the member countries, not only by accelerating the existing R&D themes but also by adopting possible future R&D themes of a wide spectrum of interests from the member countries in order to support their sustainable development,

2. Effort to enhance the practical use of R&D results in agricultural production

Encouraging the member countries to bring the R&D products of such projects as mutation breeding, radiation processing and polymer modification to the end-users including the private sector, taking into account the possibility of their commercialization for the member country's socio-economic well-being,

3. Assistance and cooperation for radiation oncology

Encouraging member countries to reinforce the promotion of radiation oncology in transition from experimental phase to practicing phase, which is to be covered during the Roundtable Discussion of 2019 or later with a focus on human health and medical well-being, with dissemination of the published protocols and hands-on training through the cooperation during the workshops in FNCA countries,

4. Cooperation with international organizations

Continuing to promote cooperation with relevant international organizations including the OECD/NEA with which the 2017 and 2018 Study Panel Meetings were organized for the themes related to legal affairs, and the IAEA, with whom the round table discussion of the 2018 MLM was held in the area of sustainable agriculture in cooperation with Joint FAO/IAEA programme,

5. Increase of sponsorship and diversification of financial resources for R&D projects

Increasing sponsorship of each member country to new projects to be adopted in whole or in part, or through other means including leverage on the practical use of the R&D results, according to the fiscal conditions of each country, so as to allow the adoption of more projects covering the various interests of member countries, eventually leading to further vitalization of FNCA activities as a whole.

V 第 19 回大臣級会合プログラム

日時：2018 年 12 月 6 日（木）

場所：東京（三田共用会議所）

主催：内閣府・原子力委員会

使用言語：英語

10:00～10:10	<u>セッション 1：開会セッション</u>	※プレス公開
	<ul style="list-style-type: none">・ 開会宣言、歓迎挨拶・ 参加者自己紹介・ プログラム採択	
10:10～10:20	記念撮影	
10:20～10:45	<u>セッション 2：基調講演及び関連質問</u>	
	<ul style="list-style-type: none">・ 講演者：クー・リャン	
	国際原子力機関（IAEA）原子力科学応用局	
	食料・農業における原子力技術 FAO/IAEA 共同事業部長	
10:45～11:55	<u>セッション 3：国別報告 I</u>	
11:55～13:15	<昼食>	
13:15～14:25	<u>セッション 3（続き）：国別報告 II</u>	
14:25～15:35	<u>セッション 4：円卓討議「アジアの農業への放射線技術を利用した貢献」</u>	
15:35～15:50	<コーヒーブレイク>	
15:50-16:15	<u>セッション 5：FNCA 賞表彰式</u>	
	<ul style="list-style-type: none">・ 最優秀・優秀研究チーム紹介・ 表彰式・ 最優秀研究チーム受賞者代表によるスピーチ	
16:15～16:35	<u>セッション 6：共同コミュニケ採択</u>	
16:35～16:45	<u>セッション 7：閉会セッション</u>	
	<ul style="list-style-type: none">・ 第 20 回コーディネーター会合日程・ 2019 年スタディ・パネル日程・ 第 20 回大臣級会合日程・ 閉会宣言	

VI 第 19 回大臣級会合参加者リスト

オーストラリア

Ms. Lynn TAN (リン・タン)

オーストラリア原子力科学技術機構 (ANSTO) 国際協力プログラム アドバイザー

Dr. Geordie GRAETZ (ジョーディ・グレーツ)

オーストラリア原子力科学技術機構 (ANSTO) 政府・国際関係アドバイザー

バングラデシュ

Mr. Mahbubul HOQ (マフバブル・ホク)

バングラデシュ原子力委員会 (BAEC) 委員長

Prof. Dr. Md. Sanowar HOSSAIN (モハマド・サノワール・ホサイン)

バングラデシュ原子力委員会 (BAEC) 委員 (バイオサイエンス)

Dr. Md. Humayun KABIR (モハメド・フマユン・カビール)

バングラデシュ原子力委員会 (BAEC) 主任科学官

中国

Prof LONG Maoxiong (ロン・マオション)

中国核能行業協会 (CNEA) 副事務局長

Ms. XIAO Lili (シャオ・リーリー)

中国国家原子能機構 (CAEA) 課長補佐

Mr. ZHANG Gangqiang (チャン・ガンチャン)

中国国家原子能機構 (CAEA) プロジェクトオフィサー

インドネシア

Dr. Muhammad DIMYATI (ムハンマド・ディミヤティ)

インドネシア研究技術・高等教育省 (RISTEKDIKTI) 研究開発強化局長

Mr. Falconi Margono SOETARTO (ファルコニ・マルゴノ・ソエタルト)

インドネシア原子力庁 (BATAN) 事務局長

Dr. Eng. Hotmatua DAULAY (ホトマツア・ダウレイ)

インドネシア研究技術・高等教育省 (RISTEKDIKTI) 産業技術開発部長

Dr. Irawan SUGORO (イラワン・スゴロ)

インドネシア原子力庁 (BATAN) アイソトープ・放射線利用センター農業部長

Mr. SUPRAPTO (スプラプト)

インドネシア研究技術・高等教育省 (RISTEKDIKTI) SE、総務サブディビジョン長

Ms. Citawati Arrochman PRAYITNO (シティワティ・アロチマン・プライトノ)

インドネシア研究技術・高等教育省 (RISTEKDIKTI)

カザフスタン

Prof. Erlan G. BATYRBEKOV (エルラン・G・バティルベコフ)

カザフスタン国立原子力センター (NNC) 総裁

Mr. Yevgeniy TUR (エフゲニー・ツール)

カザフスタン国立原子力センター (NNC) シニアエンジニア

マレーシア

Dr. Mohd Abd Wahab Bin YUSOF (モード・アブド・ワハブ・ビン・ユソフ)

マレーシア原子力庁長官

Dr. Abdul Muin Bin ABDUL RAHMAN (アブドゥル・ムイン・アブドゥル・ラフマン)

マレーシア原子力庁副長官 (技術プログラム)

モンゴル

Mr. MANLAIJAV Gunaajav (マンライジャフ・ガンアジャフ)

モンゴル原子力委員会 (NEC) 委員長・事務局長

Mr. Chadraabal MAVAG (チャドラーバル・マヴァグ)

モンゴル原子力委員会 (NEC) 原子力技術部部長

フィリピン

Dr. Renato U. SOLIDUM, JR. (レナート・U・ソリダム・JR)

フィリピン科学技術省 (DOST) 次官

Dr. Lucille V. ABAD (ルシル・V・アバッド)

フィリピン原子力研究所 (PNRI) 原子力研究部部長

タイ

Dr. Pornthep NISAMANEEPHONG (ポーンテップ・ニサマニーフォン)

タイ原子力技術研究所 (TINT) 所長

Ms. Kanchalika DECHATES (カンチャリカ・デチャテス)

タイ原子力技術研究所 (TINT) 国際協力課課長

ベトナム

Dr. TRAN Ngoc Toan (チャン・ゴック・トアン)

ベトナム原子力研究所 (VINATOM) 副所長

Dr. TRUONG Van Khanh Nhat (チュオン・ヴァン・カン・ニャット)

ベトナム原子力研究所 (VINATOM) 研究員

国際原子力機関 (IAEA)

Prof. Qu LIANG (クー・リャン)

国際原子力機関 (IAEA) 原子力科学応用局

食料・農業における原子力技術 FAO/IAEA 共同事業部長

日本

平井 卓也 内閣府特命担当大臣

岡 芳明 原子力委員会委員長

佐野 利男 原子力委員会委員

中西 友子 原子力委員会委員

佐藤 文一 内閣府大臣官房審議官 (科学技術・イノベーション担当)

西山 崇志 大臣秘書官

林 孝浩 内閣府原子力政策担当室政策統括官 (科学技術・イノベーション担当) 付
参事官 (原子力担当)

笠谷 圭吾 内閣府原子力政策担当室政策統括官 (科学技術・イノベーション担当) 付
参事官 (原子力担当) 付参事官補佐

相浦 啓司 内閣府原子力政策担当室政策統括官 (科学技術・イノベーション担当) 付
参事官 (原子力担当) 付主査

岩坂 克彦 内閣府政策統括官 (科学技術・イノベーション担当) 付
参事官 (原子力担当) 付政策企画調査官

有瀬 泰	内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付 参事官（原子力担当）付政策企画調査官
櫻澤 由里子	内閣府原子力政策担当室政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付 参事官（原子力担当）付政策企画調査官
岡本 佳子	外務省軍縮不拡散・科学部国際原子力協力室課長補佐
井出 太郎	文部科学省研究開発局 研究開発戦略官付（核融合・原子力国際協力担当） 核不拡散科学技術推進室室長
春日 章治	文部科学省研究開発局 研究開発戦略官付（核融合・原子力国際協力担当） 核不拡散科学技術推進室室長補佐
深堀 麻衣	文部科学省研究開発局 研究開発戦略官付（核融合・原子力国際協力担当） 行政調査員
丹野 裕介	文部科学省研究開発局 研究開発戦略官付（核融合・原子力国際協力担当） 調査員
和田 智明	FNCA 日本コーディネーター
南波 秀樹	FNCA 日本アドバイザー
中井 弘和	静岡大学名誉教授
玉田 正男	量子科学技術研究開発機構量子ビーム科学研究部門研究企画室長代理

VII 平井卓也内閣府特命担当大臣による開会挨拶

御列席の大臣閣下、各国代表、そしてすべてのご出席の皆様、アジア原子力協力フォーラム（FNCA）第19回大臣級会合の開催にあたり、日本政府を代表し、一言ご挨拶申し上げます。アジア各地から、またFAO/IAEA共同プログラムから、本会合にご出席いただき感謝申し上げます。

アジアの12カ国が、イコールパートナーシップの下、原子力の平和的で安全な利用を推進し、もって社会的・経済的發展を達成するために発足したFNCAは、本年で19回目を迎えました。

昨今の原子力科学技術の応用は、先進科学技術の形で産業や医療等広範な分野に及んでおり、クオリティ・オブ・ライフ（QOL）やSDGsに対する貢献という観点で、大変、大きな潜在性を有しております。そういった状況の下、FNCAが実施してきた医療、産業、環境分野での放射線利用プロジェクトは着実に成果を生み出し、実際に、アジアの各地域の社会経済の持続的発展に貢献していることを高く評価します。

また、原子力安全に関わるFNCAプロジェクトでは、原子力利用に関する情報や知識の共有を通じて、アジア地域における最高水準の原子力安全の確保に貢献しています。特に、世界で最も経済發展が著しく、電力需要が拡大しているアジア地域においては、原子力安全分野での協力がとりわけ重要になってきております。我が国は、福島事故で学んだ教訓を共有し、アジア地域により安全な原子力体制を構築することについて、皆さんと一緒に考えて行く努力を惜しむものではありません。

本日の会合では、「放射線技術利用によるアジア農業振興への貢献」について議論して頂くこととなっています。また、FNCAの今後のさらなる發展と活動について討議し、共同コミュニケを発表する予定にしております。私はFNCAの活動が、FAO/IAEAの協力を得て、各国の社会・経済の發展と福祉に一層効果的に寄与するものと信じております。

ご出席の皆様、今日、原子力科学技術は、過去には想像し得なかった幅広い分野で利用されております。私はそれらの原子力科学技術が、本日皆様によって行われる討議を通じて、もっと幅広く共有され、また促進されることを願うものです。それが原子力科学技術の恩恵をより多くの人々にもたらし事になり、そして、それが我々の使命であると信じております。

御清聴ありがとうございました。

VIII 基調講演

「アジアの食と農業に貢献する原子力科学技術の応用」

クー・リャン

国際原子力機関（IAEA）原子力科学応用局
食料・農業における原子力技術 FAO/IAEA 共同事業部長

食料・農業における原子力技術 FAO/IAEA 共同事業部は、国連食糧農業機関（FAO）と国際原子力機関（IAEA）がパートナーシップを結び、食料・農業における原子力技術利用の分野で、研究支援、技術サービス提供、能力構築、情報交換に注力するために設立された組織で、54年の歴史がある。

FAO/IAEA 共同事業部には以下の5つの部署が存在し、それぞれ活動している。

- ・ 畜産と健康セクション
 - 鳥インフルエンザ・口蹄疫・ニューカッスル病等の早期診断技術の開発
 - 越境性動物疾患の追跡
 - 照射ワクチンの開発・評価・検討
 - 家畜飼料・在来種の改良

- ・ 植物育種と遺伝セクション
 - 突然変異育種技術による作物収量の改良
 - 気候変動に適応する変異種の開発
 - 分子マーカー等、最新のバイオテクノロジーによる突然変異育種の効率化
 - 作物改良のための生物多様化促進

- ・ 食料と環境保全セクション
 - 食品の由来及び混入物質追跡
 - 残留農薬及び汚染物質分析
 - 食品照射及び植物検疫処理

- ・ 土壌・水質管理と作物栄養セクション
 - 流域レベルにおける土壌保全のための浸食及び土壌劣化の定量化
 - 水及び肥料の効率的な利用のための土壌の経路の追跡
 - 有機物による持続的な土壌有機炭素固定への寄与
 - 気候変動による食料・農業分野への影響調査

- ・ 害虫駆除管理セクション
 - 害虫・家畜伝染病の防除

FAO/IAEA 共同事業部は、協力調整プロジェクト (CRP) や技術協力プロジェクト (TCP) という枠組を利用して、活動成果の普及に努めている。またオーストリアのサイバースドルフには FAO/IAEA 共同事業部参加の農業・バイオテクノロジー関連の研究所が存在し、これらが訓練コースの開催や分析技術の品質管理/保証等の活動に取り組んでいる。

FAO/IAEA 共同プログラムに参加するアジア・太平洋地域の各国間で行われた会議では、気候変動による影響の評価、気候変動への適応策・強靱化、気候変動緩和のための農業技術の開発を優先事項とすることが決定された。

アジア太平洋地域における FAO/IAEA 共同プログラムによる近年の成果として、以下が報告されている。

- ・ 放射線育種分野
 - ベトナムにおいて、塩分に耐性のある新品種”Khang Dan”の開発により、3億7,400万米ドルの追加収入がもたらされた。
 - スリランカにおいて、ウイルスに感染していないバナナの突然変異種の栽培が25倍の増収益をもたらし、500以上の家族が利益を得た。
 - パキスタンにおいて、耐熱・耐病性を備え、高品質かつ収量が高い3つの突然変異種が、綿花栽培地の20%を占めた。
- ・ 害虫不妊化分野
 - 日本の沖縄において、ウリミバエの根絶に成功し、1990年から2000年までの間にゴーヤとマンゴーの生産量が3倍増加した。
 - タイにおいて、マンゴスチン生産地におけるミカンコバエの制御に成功し、果物の輸出量が年間約300tから500tに増加した。
 - ベトナムのドラゴンフルーツ生産地において、不妊虫放飼法 (SIT) の先行プロジェクトを実施し、ミバエの発生が抑制された。
- ・ 土壌・水質管理分野
 - イランにおいて、原子力技術を用いた耕地の土壌浸食評価が行われ、松の植林による適切な土壌保全の実施により、土壌流出が47%減少した。
 - パキスタンにおいて、窒素費用の広範囲な使用により、農業による温室効果ガス放出量が50%削減され、化学肥料の使用が減ったため1億4,400万米ドルが節約さ

れた。

- フィリピンのタクロバンにおいて、台風による被害を受けた後に原子力技術を用いて水質汚染の広がりを調査し、水及び食品の安全性に裏付けを与えた。

- ・ 食品安全分野

- インドにおいて、国際市場への輸出に向け食品照射技術が植物防疫に利用されマンゴーの輸出が年間 4 万 6,600t 以上増加した。
- ベトナムにおいて、ドラゴンフルーツに食品照射が適用されており、これにより年間 70 万 t 近くの生産量のうち 80~85%が輸出されている。
- バーレーンにおいて、現地生産品や輸入食品に残存する殺虫剤と微量毒物の分析技術が強化された。

- ・ アジア獣医学診断研究所ネットワーク

- 鳥インフルエンザの早期・精密診断技術がアジア各国に移転されたことにより、1 億羽以上の家禽が救われ、10 億米ドルが節約された。
- 小反芻動物病について診断技術の熟練化を図り、5,000 以上の畜産農家が病気の根絶を宣言した。
- 動物疾患及び人畜共通感染症の早期診断、ゲノムの優先順位付け、分子疫学に関する訓練コースを実施した。

IX 国別報告

IX-1 オーストラリア

リン・タン

オーストラリア原子力科学技術機構 (ANSTO)

国際協力プログラム アドバイザー

1. オーストラリアにおける原子力政策

オーストラリア政府は、自発的な推薦プロセスを通して、放射性廃棄物管理施設のサイトを設定するための取組を続けている。現在オーストラリア原子力科学技術機構 (ANSTO) は、南オーストラリアの 2 つのコミュニティにおける 3 ヶ所の立候補地について、サイトの特性の予備調査を行いながら、施設の事前設計を行っている。これらのコミュニティによる合意を得るために、同施設を受け入れた場合の潜在的な利益及びリスクと、放射性廃棄物管理について、十分な理解を得るために、緊密な協議を行ってきた。地域における住民投票を 8 月に開始する予定であるが、法的手続きが遅れている。政府は、立地に対する支援を得られるコミュニティのみを対象に、施設のサイトとすべく取組を続けている。

2017 年 12 月 13 日、オーストラリアは「第 4 世代原子力システムの研究及び開発に関する国際協力のための枠組協定 (GIF)」に加入した。GIF への参加によって、オーストラリアはこの主要な国際研究プログラムの活動から利益を得、物質科学や燃料技術等の先端の原子力技術における国の能力を維持・拡張することに役立っている。また、それによって、オーストラリアは次世代の原子炉技術及びその応用に関する知識と理解を向上させることが出来、よってオーストラリアの核不拡散及び原子力安全の目標をさらに高めることが出来る。

2. 原子力科学及び応用

オーストラリアの核医学分野の発展は、ANSTO 核医学 (ANM) 施設に対する稼働許可によって、2018 年の早い時期に 1 つの大きな節目を迎えた。同施設はフル稼働すれば、世界の ^{99}Mo の 25% まで供給出来ることになる。ANM 施設では現在、オーストラリア及び国際裁判管轄の製薬規制承認プロセスを含む試運転プロセスが進行中である。同施設は今後、数ヶ月でフル操業まで引き上げられる。

ANSTO の農業研究は、食品に関するオーストラリア政府の科学及び研究の取組方針「栄養豊富な食品で国内及びグローバル市場に貢献出来る十分に発達した農業・漁業産業に導くオーストラリアの研究及び創意工夫 (SRP1)」と密接に連携している。

ANSTO の研究者は、様々な食品の加熱、混合、発酵等のプロセスが食品の分子構造へ及ぼす影響を調査している。ANSTO の「食品科学プロジェクト」では、中性子及びエック

ス線散乱法を適用して、食品科学における国家的に重要な基本的問題及び産業上の問題を調査している。

ミバエはオーストラリアや地域の果物と野菜の作物に深刻な脅威をもたらしている。化学薬品を使わずに昆虫を防除する重要な方法として「不妊虫放飼法」がある。ANSTO の放射線照射施設 (GATRI) は、医療、健康、産業及び研究目的のほか、農業目的でもミバエを不妊化したり、その他の幅広い問題を取り扱ったりするために使用されている。

毎年オーストラリアへ輸入される海産物及びオーストラリアから輸出されるシーフードが数千トンに及び、オーストラリアにとって成長し続ける全世界の市場が 20 億ドルに達し、食品の産地を知りたいという消費者の要望が増大することに伴い、食品の由来調査がますます重要な分野になりつつある。ANSTO はオーストラリアの 2 つの一流大学と協力して、シーフードの出所及び品質認証への原子力技術の新規適用に焦点を当てた研究プロジェクトを主導している。

IX-2 バングラデシュ

マフバブル・ホク

バングラデシュ原子力委員会 (BAEC) 委員長

発電用のエネルギーミックスの増加する需要と見通しプランに基づいて、バングラデシュは国家エネルギーミックスに原子力を導入しようと考えている。国内での持続可能な原子力プログラムの開発に向けた最初の段階として、バングラデシュは、ルプール原子力発電所 (RNPP) プロジェクトの下で、2基の VVER 原子炉 (各 1,200 MW) を建設するためのイニシアチブをとっている。このプロジェクトはロシア連邦とのターンキー契約で進められている。RNPP プロジェクトを実施するために、準備段階の建設契約と主段階の建設契約から成る 2 段階の建設計画が採用されている。両契約における作業内容は十分に定義されている。

バングラデシュ原子力規制機関 (BAERA) によって実施された主な活動は、2016 年 6 月 21 日のサイト決定の認可発行、2017 年 11 月 4 日の 1 号機的设计及び建設の認可発行、及び 2018 年 7 月 8 日の 2 号機的设计及び建設の認可発行である。一方、バングラデシュ原子力エネルギー委員会 (BAEC) によって実施された主な活動は、2017 年 11 月 30 日の RNPP1 号機の着工、及び 2018 年 7 月 14 日の 2 号機の着工である。

NPP 法 2015 はすでに公布されており、この法律の下に、発電所を運営するバングラデシュ原子力株式会社 (NPCBL) という会社が設立された。また、NPP 法はルプール原子力発電所のオーナーとして BAEC を規定している。

BAEC には、原子力科学技術を取り扱ってきた長い歴史がある。1980 年の TRIGA 研究炉の着工と 1986 年 9 月の臨界達成は、バングラデシュにおける原子力科学技術の分野での注目すべき主要成果の 1 つである。

政府資金の下で BAEC が達成した最近の顕著な成果は以下のとおりである。

- ・ PET を含む最新設備を備えた核医学サービスの国全体への拡大 (核医学及び類似科学の 15 の研究機関が運営中で、さらに 8 機関を展開中)
- ・ 直線加速器等の最新設備を備えた核医学物理学研究所の設立
- ・ 放射能試験及び監視ラボをモングラ (Mongla) に設立
- ・ 組織バンクラボ及びサービスの拡大と強化
- ・ サービス拡大のための SSDL ラボの強化

IX-3 中国

ロン・マオション

中国核能行業協会（CNEA）副事務局長

世界経済回復の遅れの影響で、2018年の中国における原子力開発は減速した。しかしながら、原子力発電の開発は依然として大規模に行われており、国内では現在 42 基、合計 41,770MWe の原子力発電所が稼働している。さらに 14 基、合計 16,310MWe が建設中で、うち 11 基は第 3 または第 4 世代原子炉である（HPR-1000/4 基、AP-1000/4 基、EPR/2 基、HTGR/1 基）。

過去 60 年間、食品照射技術は農業の発展に大きく貢献してきた。年間 20 万 t 近くの農業製品に照射が行われている。放射線育種による新品種開発と、核種追跡も積極的に行われている。中国はこの分野において豊富な経験を、他の原子力新興国に共有する用意がある。

また原子力技術は農業・食品分野のみならず、工業、医療、セキュリティ、環境保護の分野にも導入されている。

IX-4 インドネシア

ムハンマド・ディミヤティ
インドネシア研究技術・高等教育省 (RISTEKDIKTI)
研究開発強化局長

1. エネルギー政策

国家エネルギー政策 (NEP) に基づく 2014 年の政府規制 No.79 の下で、インドネシア政府はエネルギー政策計画に多くの重要な変更を導入した。本規制では、エネルギー資源を輸出から国内市場に転じることによってインドネシアのエネルギー自立を再確立することに注力し、原産のエネルギー供給に向けてエネルギーミックスのバランスを取り直すことを目指している。これはすなわち、石油消費量を最小化すること、再生可能エネルギー及び石炭の開発と消費を増やすこと、ガスの生産と消費を最適化すること、及び最後の手段の選択肢としての原子力を検討することを意味する。また NEP はエネルギー緊急政策の枠組と行動方針を導入している。インドネシア政府はエネルギー予測 2016 を発行し、その中で国のエネルギーの状況と 2016 年から 2050 年までのエネルギーの予測を提示している。

2. 原子力プログラム

2016 年末の年次世論調査によれば、この 5 年間で国民の原子力受け入れ水準は増加傾向にあり、観測された最も高い受け入れ水準は 77.53%であった。この数値は、電力需要を満たすためには国家エネルギーミックスの一部として原子力が重要であるとインドネシア国民が確信していることを示すものである。また、インドネシアは 1 万 kW のサーマル実験動力炉の開発も継続している。さらに、インドネシアはモナズ石からウラン、トリウム、及び希土類金属を分離するパイロットプラントのプロトタイプを開始しており、これは年間 5,000t のモナズ石の処理能力の計算に基づいている。

3. 持続可能な運転のための研究炉の管理

インドネシアは研究炉の技術開発に成功している。この独自の開発によって、インドネシアはバンドンの TRIGA MARK II 原子炉の出力向上を達成した。その後、ゼネラル・アトミックス社がもはや生産していない既存の TRIGA MARK II の制御棒を交換するために、2 本の制御棒を設計・製造した。これには、ゼネラル・アトミックス社が製造した TRIGA MARK II の標準 TRIGA 核燃料を使った現行の炉心を、国内で生産したプレートタイプの核燃料に変換する必要があった。さらに、インドネシアは、研究炉利用の優秀研究チームとして 2018 年 FNCA 賞を受賞している。

4. 1997 年の原子力法の改訂

インドネシアは、研究技術・高等教育省の調整により、BAPETEN 及び BATAN の支援

を得て 1997 年の原子力法を改訂する作業を行っている。新しい法律には、安全、セキュリティ、及び保障措置の他、関連する犯罪行為や暴力を捜査する権限、及び核テロリズムに関係して急増する財政への対策問題を取り入れる予定である。

5. 食品及び農業への原子力利用

政府のプログラムを支援するために、BATAN によって農業テクノパーク及び国家科学・テクノパークが設立されている。食品及び農業分野において、インドネシアは突然変異育種技術を使って地元のイネの品質を改良することに成功している。現在、インドネシア農業省から 23 種類のイネの突然変異品種が公開されており、その生産性はヘクタール当たり平均 7t であり、国家平均 5t/ha よりも高い。突然変異育種技術の他の産物として、10 種のダイズ品種、2 種のサヤインゲン品種、3 種のモロコシ品種、1 種の熱帯コムギ品種、1 種のラッカセイ品種、1 種のワタ品種が生まれている。

6. 健康管理への原子力利用

インドネシアは、様々な疾患の診断及び治療用のための放射性医薬品や標識化合物を製造してきた。また、子供の栄養摂取のモニタリングや生体材料の滅菌のためにも原子力技術が使われている。

7. 産業における原子力利用

BATAN は製造業向けのエックス線透視のプロトタイプ、及び分光放射物入口モニタのプロトタイプを開発してきた。エックス線透視装置のプロトタイプは試験を行った結果、産業製品の検査に使用するための国際規格の要件を満たしている。放射線分光ポータルモニタのプロトタイプは放射線源の検出装置で、原子力施設、海港、空港、その他の場所の車両通行ゲートの形態で常設されるものである。

8. 環境（気候変動調査）への原子力利用

環境分野においては、インドネシア政府は IAEA と協力して、大気汚染対策や、海洋洋酸性化の影響の研究のために、原子力技術を応用している。教育と訓練を通して、インドネシアはジャワ島の北部に海洋放射線生態学研究所を設立することを計画している。

9. 南南協力

原子力科学利用に加えて、インドネシアは、原子力科学技術において視察、専門家派遣、連帯、及び教育・訓練の活動による実務調整の具体化として、南南協力を強化する IAEA のプログラムを支援することを繰り返し表明する。

IX-5 日本

佐藤 文一

内閣府大臣官房審議官（科学技術・イノベーション担当）

1. エネルギー基本計画とエネルギーミックス 2030

日本政府は 2018 年 7 月に第 5 次エネルギー基本計画を閣議決定し、その中で 2030 年時点でのエネルギーミックスを策定しているが、原子力は、低炭素排出及び国内資源による電源に準じる電源として、ベースロード電源のひとつに 20~22%の発電シェアで位置付けられている。ただし、再生可能エネルギーの導入と節電を最大化し、原子力への依存度を最小化する努力をすとしてしている。

原子力は地球温暖化に対応しながら、相対的に低価格な電力を、安全に、また安定的に供給出来る役割が期待出来るため、既存の軽水炉を再稼働させて出来るだけ長期に運転する事を目指す。現在再稼働している軽水炉は 9 基、6 基が安全対策の施行中、12 基が安全対策の検証を受けている。

日本政府は核燃料サイクル政策の維持を標榜しており、使用済燃料の再生処理とプルトニウムの効果的な利用が計画されている。現状では、建設中の六ヶ所再処理設備と MOX 燃料工場の稼働による、既存軽水炉でのプルサーマル運転計画を進めている。

2. 福島の実況（動画によるプレゼンテーション）

福島第一発電所の廃炉作業は計画通りに進行中であり、放射線量は一部区域を除いて大幅に減少し、廃炉の作業環境も著しく改善を見ている。避難区域の復興も進捗しており、事故前の状況復帰に向けて全力で取り組んでいる。

3. 放射線技術の農業利用

日本の放射線利用の経済規模は 2015 年の調査データでは、4 兆 3,700 億円（約 400 億ドル）である。その内、工業利用の規模が最も大きく 51%、医療利用が 44%、農業利用が最も小さくて 5%（2,400 億円）となっている。その農業利用分を分割すると、90%以上が突然変異育種で、その内 88%がイネの育種となっている。食品利用は 9 億円で、ほとんどがジャガイモの発芽抑止である。

最近日本では重粒子線を照射した突然変異育種を行っている。重粒子線の特徴としては、照射時間が短く照射量が少ない一方、変異確率が高く、また変異幅が広いことが挙げられる。植物の DNA に重粒子線を照射することで DNA を切断し、遺伝情報を変化させて発現系や形質を変化させることが可能である。理研の（RIBF）を使った照射で、30 種の変異種と 2

種の微生物が産み出されている。重粒子線の利用で、被災した宮城県の塩害水田で栽培出来る稲の耐塩性品種の研究も行われている。

IX-6 カザフスタン

エルラン・G・バティルベコフ
カザフスタン国立原子力センター総裁

カザフスタンは軍備縮小の促進と核拡散防止体制の強化を積極的に行っている。原子力供給国グループ及びザンガー委員会のメンバーとして、カザフスタンは国連安保理決議 1540 の規定を完全に実践し、核及びその他の放射性物質の不法取引に対する対策の強化を支援している。民間部門での高濃縮ウランの使用を最小化するための作業が行われている（研究炉の燃料転換）。IAEA 国際低濃縮ウランバンクへの装置搬入が継続されている。核実験の影響の除去に関する活動の一部として、カザフスタンはセミパラチンスク旧核実験場跡（STS）での包括的な放射線生態学的調査を行っており、すべての STS 領域の約 60% を調査し、200 万点を超える現地測定と 10 万件を超えるラボ研究が完了している。

カザフスタンはハイテク製品及びサービスのマーケットの正規メンバーになろうとしている。原子力発電所用の燃料集合体の生産に関わる企業が設立されつつある。年間 200t の燃料集合体が生産可能である。原子力発電所建設の支援作業が絶え間なく行われており、原子力発電所建設のフィージビリティスタディを展開中である。高速炉を含む原子力発電炉の安全性を実証するための実験的研究が行われている。2019 年に予定されているカザフスタン材料試験用トカマクの操業開始第 2 段階の準備作業が行われている。NNC、KTM、及び国際熱核融合実験炉（ITER）の合意の具体的な実施が開始された。

カザフスタンは経済において、放射線技術の位置付けを維持し強化する努力をしている。超吸水材の生産に関する技術が開発され、近い将来に超吸水材の生産装置の納入と試運転が完了するものと期待している。コムギ、ソバ、コメ、小麦粉等の食料製品の処理の他、肉製品及び缶詰肉の処理に関する研究が進んでいる。食品の放射線処理の分野における標準規格を調和させる作業が進められている。突然変異育種プロセスを使った植物の選択に関する方向付けも開発中である。

IX-7 マレーシア

モード・アブド・ワハブ・ビン・ユソフ
マレーシア原子力庁長官

原子力科学技術については、農業、医療、工業、環境、水資源管理等のマレーシアの様々な経済分野で高く評価され受け入れられてきた。例えば、原子力及び同位体技術は、国連の17の持続可能な開発目標（SDGs）の1つである2番目の目標「飢餓をゼロに」を達成することに貢献している。この分野では、原子力技術は、原子力及び同位体技術を使って、植物を害虫から守り、植物の新品種を生み出すことによって、食料の安全保障と農業の改善に役立っている。

マレーシアは引き続き人材を育成し、現在の技術的進歩を最新の状態に保ち、そして将来の原子力科学技術の応用への準備を維持していく。

マレーシアは現在、2016年から2020年にわたる5ヵ年発展計画である「第11次マレーシア計画(11MP)」を実施中である。第11次マレーシア計画の中間レビュー(MTR-11MP)報告には、政府の新しい優先事項を考慮して2018年～2020年の期間に対して再構築された政策及び社会経済戦略がまとめられている。

政府は気候変動の影響や自然災害に対する回復力を高め、農業を含む脆弱な分野における緩和、適応、及びリスク低減対策を引き続き実施していく。また、政府は分野の成長を強化し、特に農業分野においてこれを実施し、食料の安全保障と安全を確保していく予定である。

マレーシアは、FNCAの「持続可能な農業のためのイネの突然変異育種」と「バイオ肥料」の両プロジェクトに積極的に参加している。突然変異育種技術は、イネの在来品種を改良するために必要である。バイオ肥料を使用すれば、作物の収量が増し、化学肥料の使用を減らすことが出来る。

マレーシアは、関連するすべての利害関係者との強力な連携と効果的な調整が、国内で原子力科学技術を促進する上で有用なメカニズムであると考えている。イネの突然変異育種は、新品種を生み出すことで国家の目標と政策に取り組んでおり、それによって農家の福利と生計を向上させている。FNCAは、原子力科学技術の応用における関連の開発優先事項に応じて、利害関係者の関与の強化についてさらに議論するための良い討論の場であり、依然として私たちにとって大いに意味がある。

IX-8 モンゴル

マンライジャフ・ガンアジャフ
モンゴル原子力委員会 (NEC)
委員長・事務局長

モンゴルは東アジアの開発途上国である。モンゴルの経済活動は伝統的に遊牧と農業（主に川の流域に沿った中央及び北部地域で栽培されている野菜や小麦の作物）に基づいている。国家経済の主要な柱の1つが家畜分野（6,600万頭）であり、輸出製品を提供する他、食料や衣服、住まいも提供している。原子力技術の支援によって、モンゴルは動物の疫病や感染症の抑制を強化し、家畜産業の生産を支援することが出来る。

農業はモンゴルの経済発展の主要な優先事項の1つである。生産システムを干ばつにあまり影響されないように順応させるためには、気候変動の農業に及ぼす影響を低減する良い実践方法を促進することが必要である。良い実践方法（適切な作物の多様性や気候変動を考慮した農耕学技術）を普及させれば、モンゴルの農業を改善するのに役立つであろう。変動する地球気候にあって持続可能な作物生産と食料安全保障において、植物育種が重要な役割を担っている。育種による作物の効果的な改良の前提条件は、作物種内に十分な遺伝的変異性が存在することである。放射線誘導による突然変異誘発、突然変異の検出、及び事前育種技術を含む、革新的で有効な植物育種法を実施すれば、作物内に新たな遺伝的変異を生み出し、食料及び飼料用の品質特性のみならず改良された農業特性を備えた新しい作物品種のリリースを早めることが出来る。

突然変異育種法によって主要作物の突然変異品種を作出すれば、様々な農業生態学条件にわたる収量及び品質特性の安定化だけでなく、広範囲な生物的及び非生物的のストレスに対する耐性を見地から、作物品種の多様性に寄与することが出来る。また、農村の収入を向上し、人々の栄養摂取を改善し、そして環境的に持続可能な食料安全保障にも貢献出来る。

原子力技術は、「持続可能な国家発展コンセプト 2030」及び2016~2020年の政府行動計画を含む国家政策に規定された目的と目標を遂行する役割を果たすことが出来る。FNCAを含む国際協力は、農業の発展を支援し、よって所得創出と社会経済発展に貢献することが出来る。モンゴルは、原子力技術の適用、能力育成、及び技術的専門知識を通じて、作物の改良において、FAO及びUNCCDと連携したIAEAから技術的支援を受けている。

原子力科学技術の国家能力を強化することが、モンゴルの農業分野に貢献するための重要な課題であることも明らかである。

IX-9 フィリピン

レナート・U・ソリダム・JR
フィリピン科学技術省 (DOST) 次官

FNCA の参加国としてフィリピンはそのすべての活動に積極的に参加しており、その目標と目的を果たすことを約束している。フィリピンは FNCA のすべての会議に加わり、すべてのプロジェクトを国内で実施してきた。

フィリピン原子力研究所 (PNRI) は、臨界未満実験装置として 2020 年 12 月までの操業開始を目指して研究炉の再確立へ向けて継続的に作業を進めている。一方、^{99m}Tc ジェネレータ生産施設では試験運転を行っている。2019 年から週次ベースで市場に流通させるために ^{99m}Tc を生産する予定である。

過去数十年から数百年の間の環境の変化を調査するためにフィリピンの珊瑚コアを研究している。核分析技術の利用により、以下を目指している。

- ・ 人為的活動による放射性核種の影響と移動経路を再現すること
- ・ 自然及び人為的活動に起因する環境及び気候変動を再現すること
- ・ 環境変化に対する珊瑚の反応を判断すること

有害廃棄物の管理のためのフィリピンの総合政策が、下院法案「有害及び放射性廃棄物管理法」、及び使用済燃料の管理のための「包括的核規制枠組設定のための法案」を通して現在更新されつつある。放射性廃棄物管理に関連する新しい規制はすでに作成され、現在、審査及び公表に向けて準備中である。さらに PNRI は、産業や医療での使用から発生する放射性廃棄物の管理及び一時保管のための処分前施設を運用している。

過去の M₄ 世代の突然変異系統で良い結果が得られなかったため、新たに在来イネ品種 (Umangan、Native bore、及び Licoy) が突然変異育種の目的で研究されている。

電子ビーム技術によって処理されたカラギーナン植物成長促進剤 (PGP) について、フィリピン各地の 15,000ha を超える水田で試験が行われている。ここでは、収量が 20~30% 増え、効果があることが実証されている。現在、2 者の当技術採用事業者が PNRI とのライセンス合意書にサインを済ませている。2018 年末に商業化が始まる予定である。将来、カラギーナン PGP とバイオ肥料との相乗効果を試験することを計画している。

放射線治療プロジェクトのグループは FNCA の公開及び進行中のマルチセンター及び地域の臨床試験 (頸 (けい) 部 I~V、NPC-III、胸部-I) に積極的に参加している。2017 年、PNRI とホセ・R・レイエス記念医療センター放射線治療科の協力を得て、フィリピンのマニラでテクニカルビジットや公開講座を含む FNCA ワークショップの開催国を務めた。

フィリピンは、保障措置協定の追加議定書（AP）の締約国として、IAEA が提供するプロトコル・レポーター・ソフトウェアを使用して毎年提出される宣言を更新し続けている。PNRI は、保護対象の核物質会計報告書の提出において、IAEA と安全な通信を維持した。また、鉱業、大学、及びその他の関係者向けアウトリーチセミナーで使用するために、AP に従って報告すべき原子力関連機器及び材料の輸出入を報告するためのパンフレットを作成した。

IX-10 タイ

ポーンテップ・ニサマニーフォン
タイ原子力技術研究所 (TINT) 所長

原子力及び放射線技術の応用に関する研究開発は、タイの国家発展の重要な役割、特に食料の安全・安全保障及び農業用水の管理に対する貢献を果たしている。以下に最も重要な活動のいくつかを挙げる。

1. 植物の突然変異育種

高速中性子とガンマ線を用いて、作物と観賞植物に有用な突然変異を誘発させることに成功した。感光性（乾季には開花しない）香り米栽培品種の種子に高速中性子を照射した。非感光性で、乾季に収穫出来る突然変異系統が得られた。これは現在”Hom Rangsi”という名前で品種登録の申請が出されている。

2. 東洋ミバエの個体数制御のための放射線誘起不妊虫放飼技術

タイ原子力技術研究所 (TINT) は、週に最大 1 億匹のさなぎの飼育能力を有する東洋ミバエ大量飼育施設を運営している。地方の果樹園で東洋ミバエの個体数制御のために放射線誘起不妊虫放飼法 (SIT) が使用された。過去及び現在の運用地域には、Chantaburi、Phetchaburi、Phrae、Uttaradit、Phitsanulok、及び Pathum Thani 地方が含まれる。ミバエ個体数の 80~90%の削減が達成された。リリースする不妊のミバエにマーキングするための蛍光化学物質の使用に代えて、TINT が開発した遺伝子的にマーキングした白色胸郭種を使った実験的運用も実施されている。最近、TINT は、さなぎの色に基づく遺伝的雌雄鑑別可能種を開発することに成功し、放射線照射及びリリース用のオスのさなぎを選別出来るようになった。

3. 微生物防除のためのハーブの放射線照射

ハーブ及びハーブ製品は微生物に非常に汚染されやすい。ガンマ線や電子ビーム処理は、微生物汚染を削減または除去する手段になる。放射線照射処理が広く適用されるためには、適切な照射線量が適用され、ハーブの有効な機能に影響がないことを顧客に保証しなければならない。TINT は、ガンマ線及び電子ビーム照射がハーブの微生物学的な品質に及ぼす影響を調査するとともに、機能性成分、酸化防止作用、及びその他の関連する性能を特徴づける研究を行い、顧客にソリューションを提供している。さらに、化粧品の抽出工程で有効成分の収量を増加することが出来る放射線照射処理の能力を利用して、化粧品を開発している。コランダフルーツから有効成分を放射線照射で抽出し、より多くの総フェノール含有量が得られたのがその一例である。

4. 放射線処理によるキャッサバでんぷんからの超吸水材 (SWA) の製造

放射線処理によって、生物分解性の天然高分子である SWA がキャッサバデンプンから作製されている。SWA は自身の乾燥重量の 250 倍の量の水を吸収して保持することが出来る。SWA は局所的な貯水池として機能し、土壌の水分バランスを維持するので、農業への応用に対して高い可能性がある。SWA の応用によって、キャッサバデンプンの価値が高まり、水の使用量が減り、干ばつの影響エリアが緩和され、SWA の輸入を削減することが出来る。ベビーコーン植物でのフィールド試験の結果として、SWA を使用すると、ベビーコーンの背丈とベビーコーンの重量の両方で、統計的に有意な効果が見られた。生産性は 44% 向上した。そのため、1 日あたり 200kg の SWA を生産することが出来るパイロットプラントが Prathumthanee 地方の TINT に設置された。農業用 SWA の商業化に関するケーススタディが進められている。

5. 放射線処理によるキトサンからの植物成長促進剤の製造

地元のエビの殻からキチン質を作成し、そのキチン質を化学反応によってキトサンに変換した。放射線誘発分解を用いて、作成されたキトサンの分子量を縮減してオリゴキトサンを得た。得られたオリゴキトサンが植物成長促進剤として使用出来る可能性を調べる試験を行った。その結果、タイのトウガラシの成長と生産性に対するオリゴキトサンの効果が首尾よく認められ、タイのトウガラシの成長促進剤として農業目的に使用出来る可能性が示唆された。トウガラシで肯定的な結果が得られた後、マリアム・プラムを使った PGP のフィールド試験が Nakon-Nayok 地方で行われた。その結果、PGP を使用するとマリアム・プラムの生産量が最大 23% 増加したことがわかった。一月に 10 万ℓの PGP を生産出来るパイロットプラントが Phathumthanee のタイ放射線照射センターに設置された。

6. 将来計画及び他国への貢献

国家発展の優先事項に対応するために、新しい施設を建設する予定があるだけでなく、既存の施設内にいくつかの設備も開発中である。これらの施設と開発された専門技術によって、農業用途を含む様々な分野で他国との相互発展に貢献することが出来る。

IX-11 ベトナム

チャン・ゴック・トアン

ベトナム原子力研究所 (VINATOM) 副所長

ベトナムは、長年にわたり、社会経済発展における原子力科学技術の役割を非常に重要視している。2006年に発行した2020年までの原子力平和利用戦略に基づいて、原子力発電及びその他の非電力分野を支援する包括的な法的規制枠組が策定された。

しかし、2016年11月22日、ベトナム国会は経済状況のために原子力発電所の建設を延期する決議を可決した。現在、農業、医療、産業、環境分野を中心に、著しい成果を収めている原子力科学及び原子力技術分野に注力している。

1. 農業

2010年に首相は、生産性、品質、効率性、競争力の高い商品の生産ラインに沿った持続可能な農業開発への放射線の適用を促進し、食料安全保障を確保する目的で、2020年までの農業における電離放射線の応用開発に関する詳細なマスタープランを承認した。戦略目的には、突然変異育種能力を強化するために、放射線照射施設及び関連する生物工学研究所を備えた植物突然変異育種センター (CPMB) の設立が含まれている。突然変異育種は、FNCA プロジェクト期間中、イネとダイズのようなベトナムで最も重要な作物の育種に積極的に関わってきた。イネだけでも、2008年から2018年の間に、11種類の新しい突然変異品種が開発され、新しい品種として登録・生産され、農家に多くの利益をもたらした。プロジェクトの実施と日本の科学者の支援により、ベトナムの育種家は新しい線源、すなわち突然変異誘発に有効なイオンビームを利用することが出来る。

2. 医療

2011年に、2020年までの医療における電離放射線の開発のための詳細なマスタープランが、全国的に診断学と核医学の適用を促進するという全体的な目的で承認された。現在、ベトナムには、約45台の画像診断設備 (100万人あたり約0.5台)、70以上の放射線治療設備 (100万人あたり約0.78台) と共に、35の核医学施設 (2020年までに65%を目標とする) と40の放射線治療施設 (4つのがん専門病院) がある。ベトナムでは多くの先進的核医学技術と放射線治療が成功裏に実施されている。

3. 産業

2011年に、2020年までの産業及びその他の技術経済分野における電離放射線の応用開発に関する詳細なマスタープランが承認された。このマスタープランは、ガンマ線、電子線、エックス線技術等の照射技術の利用を促進し、産業界で使用される材料の構造的完全性を監視し評価する機能を強化することを目的としている。現在、研究及び放射線技術の応用は、

主として産業システムのスクリーニング、海産物及び農産物への照射、輸出のための食品照射、医療器具の殺菌、放射線処理による材料の製造等の分野で実施されている。

4. 環境

2011年6月、ベトナムの首相は、2020年までの気象学、水文学、地質学、鉱物及び環境保護における電離放射線の応用開発に関する詳細なマスタープランを承認した。原子力技術は、ベトナムの、特に大気、陸、海洋の環境モニタリング、評価、警告における一定の成果を達成している。2018年10月24日以来、ベトナム原子力研究所（VINATOM）は、3年間の水と環境の分野での活動の実施においてIAEAを支援するIAEA協力センターとして指定された。従って、2019年以降、陸上及び海洋環境に関する研究が作業計画に組み込まれ、ベトナムにおけるこれらの現在の研究開発及び応用へのさらなる貢献が期待されている。

5. 結論

原子力科学技術の応用がベトナムの社会経済発展に大きく貢献したことは否定出来ない。持続可能な発展に向けて、これらの応用可能性は、地球規模でさらに強化すべきである。

I 第 19 回上級行政官会合概要

第 19 回上級行政官会合 (SOM) が、FNCA 参加 12 ヶ国による出席の下、2018 年 7 月 19 日 (木)、三番町共用会議所 (東京) において内閣府の主催により開催された。SOM は FNCA 参加国の原子力科学担当省庁・機関の局長級が出席し、FNCA の最上位会合である大臣級会合 (12 月 6 日、東京にて開催予定) の予備的議論を行う場として位置付けられている。討議の結果概要は以下の通りである。

1. 2018 年度大臣級会合での円卓会議討議テーマ等について

2017 年 10 月、カザフスタンにて開催された第 18 回大臣級会合について、SOM 事前サーベイの結果を紹介しつつ議論を行い、会議の議題、成果、運営等の点において概ね前年比で同等以上の評価を得たことが確認された。第 19 回大臣級会合における円卓会議のテーマについては、参加国からのサーベイ回答で最も支持を集めた「アジア農業への放射線技術を利用した貢献 (Contribution to Asian Agriculture by Radiation Technology Utilization)」とし、このテーマの下、サブテーマとして、持続可能な農業 (Sustainable Agriculture)、食品安全/安定品質 (Food Safety/Security (Quality))、気候変動と農業 (Climate Change and Agriculture) が候補として挙げられた。これに関連した内容で、原子力関連国際機関 (候補として Joint FAO/IAEA Program が挙げられた) による基調講演、また参加国からの講演 (オーストラリア、マレーシア、フィリピンが可能性を示唆) を検討して行くことになった。

なお、「気候変動 (Climate Change)」、及び「放射線治療 (Radiation Oncology)」も、この場で候補推薦があり、討議された結果、「気候変動」が今後のスタディ・パネルのテーマ候補に変更されて検討されることになった。

2. 2019 スタディ・パネルのテーマ等について

2018 年 3 月に開催された 2018 スタディ・パネルでは、「原子力関連法分野における国内活動の取組 (Enhancing Domestic Measures in the Field of Nuclear Law)」というテーマでの議論が行われた。これに関し、今回の SOM においては、SOM 事前サーベイの結果を紹介しつつ議論を行い、テーマの重要性の認識及び各国が得た教訓等の点で参加国から大変高い評価を得ることができた。

2019 スタディ・パネルのテーマとしては、「原子力に関する環境アセスメントと法的枠組 (Environmental Impact Assessment and legal framework)」を取り上げることとし、具体的には「原子力法と規制の観点からの EIA に関するトピック (a topic in the nuclear law and regulatory aspect)」、「原子力科学と技術の観点からの EIA に関するトピック

(a topic in the nuclear science and technology)」を討議内容とすることが合意された。

また、サーベイ回答で EIA に並んで支持が高かった「原子力防災 (EPR)」、及び大臣級会合のテーマの候補であった「気候変動 (Climate Change)」は 2020 年以降のテーマの優先候補として検討されることとなった。

3. FNCA の活動、機能について

参加各国における FNCA の活動、機能の重要分野を再確認した上で、今後の方向性について議論を行った。当面は「技術・知識の共有」、及び「情報交換」といった活動を優先しながらも、各国での「研究開発」についても重要なテーマであるという認識を共有した。

4. FNCA 表彰

第 2 回目の FNCA 賞の選考を、2018 年 5 月より開始した。7 月に各国コーディネーターによる最終投票の結果を受け、今回の SOM にて下記の通り受賞チームを決定した。

- ・ 年間最優秀研究チーム賞： - 放射線育種プロジェクト (バングラデシュ)
- ・ 年間優秀研究チーム賞： - 放射線安全・廃棄物管理プロジェクト (タイ)
- 研究炉利用プロジェクト (インドネシア)
- 電子加速器利用プロジェクト (タイ)

年間最優秀研究チーム賞受賞チームの代表が 2018 年 12 月に開催される大臣級会合において受賞スピーチを行う予定である。

なお、プロジェクト数の収斂方向に鑑み、被表彰チーム数を当該年度プロジェクト数の半数未満とすることを事務局から提案し、今回の SOM において合意された。2018 年度のプロジェクト数は 7 であり、次年度被表彰チーム数は 3 となる。

5. 新規プロジェクトの予算措置について

新規プロジェクトの採択基準に関する基本的な考え方を事務局より説明した。具体的な採択ルールを事務局より、12 月の大臣級会合事前準備会合 (SOM2) までに提示する。

6. 第 19 回大臣級会合の準備状況等について

2018 年 12 月に開催予定の第 19 回大臣級会合 (東京) に関連し、事務局より会合アジェンダ案の説明を行った。12 月 5 日午後から事前準備会合、歓迎レセプション、翌 6 日が大臣級会合となる。

7. 2019 年以降の大臣級会合開催地について

2019年の開催について、モンゴルに打診していたが、同国より、2021年の会合をホストしたいという回答があった。本会合でその旨説明し、2019年と2020年の会合開催を申し出られる国は2018年9月末までに事務局に連絡することを要請した。

II Outcomes of the 19th FNCA Senior Officials Meeting (SOM)

1. Overview

The 2018 FNCA SOM was held on 19 July 2018 in Tokyo, and discussed the following points (Summary and key findings of the “Survey on Preparation for SOM in 2018” were shared by the floor during the relevant discussion.);

■ Review of MLM-2017 and preparation for MLM-2018:

- Evaluation of MLM-2017: It was well appreciated by all the member countries.
- Potential themes or areas of topics for the round-table discussion at MLM-2018 and its possible sub-themes and measures for having a lively discussion were discussed.

■ Review of the 2018 Study Panel (SP) and preparation for SP 2019 and after:

- Evaluation of the SP 2018: it was well appreciated by all the MCs.
- Potential themes or areas of topics for the SP 2019 and after were discussed

■ FNCA general function and activities expected by the MCs:

- The survey results were shared and reviewed.

■ FNCA Award:

- FNCA selection results of 2018 were reported.
- The proposal regarding the number of awardees was discussed.
- The current selection process was discussed and clarification was made.

■ Budgetary arrangements for projects to be newly adopted :

- A concept of the arrangements was explained by the secretariat.
- More detailed rule will be proposed by the secretariat at the next SOM in December.

■ MLM 2018 scheduled to be held in December 5-6, 2018 in Japan:

- Suggested agenda of the MLM was briefed.
- The venue of MLM 2019, 2020 and future MLM was discussed.

2. Agreements

2-1. Potential themes or areas of topics of the round-table discussion of MLM-2018

SOM agreed that the “Contribution to Asian Agriculture by Radiation Technology Utilization is appropriate for the discussion at MLM. As sub-themes, “Sustainable Agriculture”, “Food Safety/Security (Quality)” and “Climate Change & Agriculture” were suggested.

As speakers for the key-note speech, an international organization (Joint FAO/IAEA programme) will be invited, and some MCs (Australia, Malaysia and Philippines) will be possible speakers

A country report will also briefly touch upon this theme in addition to general status of the country.

“Climate Change” and “Radiation Oncology” were raised as potential themes to be discussed in other opportunities than MLM of this year, while “Climate Change” was added to the possible themes of SP 2019 for discussion.

2-2. Study Panel

- SOM agreed that the theme of “Environmental Impact Assessment” is appropriate for discussion at the Study Panel in 2019. As sub-themes, “a topic in the nuclear legal and regulatory aspect” and “a topic in the nuclear science and technology aspect” were suggested. It was agreed that “Climate Change” and “Emergency Preparedness and Response (EPR)” would be adopted in the SP of 2020 and after.

2-3. FNCA general function and activities

- SOM reviewed the existing roles or functions of FNCA and noted the high priority placed on Technology & Knowledge Sharing and Information Exchange.

2-4. 2018 FNCA Award

- SOM decided, by consensus, “Best Research Team of the Year” and “Excellent Research Team of the Year” as follows:

Best Research Team of the Year to:

- Mutation Breeding (Bangladesh)

Excellent Research Team of the Year to:

- Radiation Safety & Radio Waste Management (Thailand)
- Research Reactor Utilization (Indonesia)
- Electron Accelerator Application (Thailand)

A representative of the Best Research Team of the Year award (Bangladesh) will be invited to the MLM 2018 scheduled to be held in December 2018 for an award ceremony where a commemorative speech shall be made.

The current selection process of Award shall be continued with reduction of the number of awardees as proposed by the secretariat. It was suggested that some improvements on selection process would be necessary subject to future discussion.

2-5. Budgetary arrangements for new projects

MC can propose a new project with budgetary source other than the current sponsorship. The current scope of such sponsorship will be informed in due course.

2-6. Preparation for the MLM

- SOM suggested the following modification to the Agenda:
 - FNCA Award and Commemorative Speech to be added.
 - The Secretariat to send the latest draft of the Agenda to MCs by the 20 July. MCs are requested to provide inputs and comments for these documents, if any. Those comments/inputs should be submitted to the secretariat by 27 July.
- For MLM 2021, Mongolia is now planning to host it at their country.
- For MLM 2019 and 2020, any country who is willing to host MLM for either 2019 or 2020 should advise the secretariat by the end of September this year.
- Concerning registration of representatives to MLM-2018, MCs will update each representative to MLM before the 1 October provisionally. However, for the MCs who have no concern about the entry visa arrangement, the deadline can be adjusted flexibly. Such MCs should contact the secretariat as early as possible.

2-7. Outcomes of the SOM 2018

The draft will be e-mailed to the SOs for review by 20 July and each member country is requested to send comments back, if any, by 27 July.

Ⅲ 第19回上級行政官会合プログラム

日時：2018年7月19日（木）

場所：東京（三番町共用会議所）

主催：内閣府

会合議長：進藤秀夫 内閣府大臣官房審議官（科学技術・イノベーション担当）

使用言語：英語

7月19日（木）

- | | |
|---------------|--|
| 10:00 - 10:10 | <u>セッション1：開会セッション</u> <ul style="list-style-type: none">・ 開会挨拶・ 参加者自己紹介・ プログラム採択 |
| 10:10 - 11:25 | <u>セッション2：大臣級会合</u> <ul style="list-style-type: none">・ 2017年大臣級会合振り返り・ 2018年大臣級会合円卓政策討議テーマ案 |
| 11:25 - 11:35 | 日本庭園での記念撮影 |
| 11:35 - 12:35 | <昼食> |
| 12:35 - 13:50 | <u>セッション3：スタディ・パネル</u> <ul style="list-style-type: none">・ 2018年スタディ・パネル振り返り・ 2019年のスタディ・パネルのテーマ |
| 13:50 - 14:20 | <u>セッション4：FNCA活動・機能に関する評価</u> <ul style="list-style-type: none">・ 調査結果に係わる討議 |
| 14:20 - 14:40 | <コーヒーブレイク> |
| 14:40 - 15:10 | <u>セッション5：FNCA賞</u> |
| 15:10 - 15:40 | <u>セッション6：その他の検討事項</u> <ul style="list-style-type: none">・ プロジェクト運営に係わる討議 |
| 15:40 - 16:20 | <u>セッション7：閉会セッション</u> <ul style="list-style-type: none">・ 2018年大臣級会合のアジェンダ草稿と関連事項・ 2019年大臣級会合・ 上級行政官会合アウトカム確認・ 閉会挨拶 |

IV 第19回上級行政官会合参加者リスト

オーストラリア

Mr. Mark ALEXANDER (マーク・アレクサンダー)

オーストラリア原子力科学技術機構 (ANSTO) 国際関係マネージャー

バングラデシュ

Prof. Dr. Md. Sanowar HOSSAIN (モハマド・サノワール・ホサイン)

バングラデシュ原子力委員会 (BAEC) 委員 (バイオサイエンス)

中国

Prof. LONG Maoxiong (ロン・マオション)

中国核能行業協会 (CNEA) 副事務局長

インドネシア

Dr. Hendig WINARNO (ヘンディグ・ウィナルノ)

インドネシア原子力庁 (BATAN) 副長官 (原子力技術利用)

カザフスタン

Prof. Erlan G. BATYRBEKOV (エルラン・G・バティルベコフ)

カザフスタン国立原子力センター総裁

韓国

Ms. Mi Kyung HAN (ハン・ミギョン)

韓国科学技術情報通信部 (MSIT) 課長

Ms. Yeon Jin KIM (キム・ヨンジン)

韓国原子力国際協力財団 (KONICOF) 研究員

マレーシア

Dr. Abdul Muin Bin ABDUL RAHMAN (アブドゥル・ムイン・アブドゥル・ラフマン)

マレーシア原子力庁副長官 (技術プログラム)

モンゴル

Mr. Chadraabal MAVAG (チャドラーバル・マヴァグ)

モンゴル原子力委員会（NEC）原子力技術部部長

フィリピン

Dr. Lucille V. ABAD（ルシル・V・アバッド）

フィリピン原子力研究所（PNRI）原子力研究部部長

タイ

Dr. Pornthep NISAMANEEPHONG（ポーンテップ・ニサマニーフォン）

タイ原子力技術研究所（TINT）所長

Ms. Kanchalika DECHATES（カンチャリカ・デチャテス）

タイ原子力技術研究所（TINT）国際協力課課長

ベトナム

Dr. TRAN Ngoc Toan（チャン・ゴック・トアン）

ベトナム原子力研究所（VINATOM）副所長

日本

進藤 秀夫 内閣府大臣官房審議官（科学技術・イノベーション担当）

林 孝浩 内閣府原子力政策担当室政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付
参事官（原子力担当）

笠谷 圭吾 内閣府原子力政策担当室政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付
参事官（原子力担当）付参事官補佐

岩坂 克彦 内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付
参事官（原子力担当）付政策企画調査官

有瀬 泰 内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付
参事官（原子力担当）付政策企画調査官

櫻澤 由里子 内閣府原子力政策担当室政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付
参事官（原子力担当）付政策企画調査官

大越 実花 外務省軍縮不拡散・科学部国際原子力協力室

岡本 佳子 外務省軍縮不拡散・科学部国際原子力協力室

井出 太郎 文部科学省研究開発局 研究開発戦略官付（核融合・原子力国際協力担当）

核不拡散科学技術推進室室長

春日 章治	文部科学省研究開発局 研究開発戦略官付 (核融合・原子力国際協力担当) 核不拡散科学技術推進室室長補佐
深堀 麻衣	文部科学省研究開発局 研究開発戦略官付 (核融合・原子力国際協力担当) 行政調査員
丹野 裕介	文部科学省研究開発局 研究開発戦略官付 (核融合・原子力国際協力担当) 調査員
和田 智明	FNCA 日本コーディネーター
南波 秀樹	FNCA 日本アドバイザー

I 第 20 回コーディネーター会合プログラム

日時：2019年3月5日（火）～6日（水）

場所：東京（三田共用会議所）

主催：内閣府・原子力委員会

共催：文部科学省

会合議長：和田智明 FNCA 日本コーディネーター

使用言語：英語

3月5日（火）

視察：理化学研究所 仁科加速器科学研究センター

3月6日（水）

10:00～10:20	<u>セッション1：開会セッション</u>	※プレス公開
	<ul style="list-style-type: none">・ 開会宣言・ 歓迎挨拶・ 参加者自己紹介・ プログラム採択・ 記念撮影	
10:20～10:30	<u>セッション2：2018年度のFNCA会合報告</u>	
	<ul style="list-style-type: none">・ 報告「第19回大臣級会合」	
10:30～12:00	<u>セッション3-1：放射線利用開発プロジェクト（産業・環境利用）の成果報告</u>	
	<ul style="list-style-type: none">・ 放射線育種＋質疑応答・ 放射線加工・高分子改質＋質疑応答・ 気候変動科学＋質疑応答	
12:00～13:00	<昼食>	
13:00～13:30	<u>セッション3-2：放射線利用開発プロジェクト（健康利用）の成果報告</u>	
	<ul style="list-style-type: none">・ 放射線治療＋質疑応答	
13:30～14:00	<u>セッション4：研究炉利用開発プロジェクトの成果報告</u>	
	<ul style="list-style-type: none">・ 研究炉利用＋質疑応答	
14:00～14:30	<u>セッション5：原子力安全強化プロジェクトの成果報告</u>	
	<ul style="list-style-type: none">・ 放射線安全・廃棄物管理＋質疑応答	
14:30～15:00	<u>セッション6：原子力基盤強化プロジェクトの成果報告</u>	
	<ul style="list-style-type: none">・ 核セキュリティ・保障措置＋質疑応答	

- 15:00～15:20 <コーヒーブレイク>
- 15:20～15:50 セッション7：IAEA/RCAの活動とFNCAとの協力
- 15:50～16:20 セッション8：FNCAプロジェクトの今後の活動について
- ・ 各国コーディネーターから各プロジェクトについての講評
 - ・ 2018年成果評価
 - ・ 2019年活動計画の確認
- 16:20～16:35 <コーヒーブレイク>
- 16:35～17:00 セッション9：閉会セッション
- ・ 会合決議事項の確認
 - ・ 閉会挨拶

II 第20回コーディネーター会合参加者リスト

オーストラリア

Ms. Lynn TAN (リン・タン)

オーストラリア原子力科学技術機構 (ANSTO) 国際関係アドバイザー

バングラデシュ

Mr. Mahbubul HOQ (マブバル・ホク)

バングラデシュ原子力委員会 (BAEC) 委員長

Dr. A F M Kamal UDDIN (アブル・ファラー・モハメド・カマル・ウディン)

国立耳鼻咽喉病院放射線腫瘍学准教授

中国

Mr. LONG Maoxiong (ロン・マオション)

中国核能行業協会 (CNEA) 副事務局長

Mr. GU Shaogang (グ・シャオガン)

国家核セキュリティ技術センター副部長

インドネシア

Dr. Hendig Winarno (ヘンディグ・ウィナルノ)

インドネシア原子力庁 (BATAN) 副長官 (原子力技術利用)

Dr. Tri Retnaningsih SOEPROBOWATI (トリ・レトナニンシー・ソエプロボワティ)

ディポネゴロ大学資源・革新担当副学長

カザフスタン

Prof. Erlan BATYRBEKOV (エルラン・バティルベコフ)

カザフスタン国立原子力センター (NNC) 総裁

Dr. Vladimir VITYUK (ウラジミール・ビチュク)

カザフスタン国立原子力センター (NNC) 科学官

韓国

Mr. Cheon Kyeong PARK (チョンギョン・パク)

韓国原子力協力財団 (KONICOF) 研究員

マレーシア

Dr. Abdul Muin Bin ABDUL RAHMAN (アブドゥル・ムイン・ビン・アブドゥル・ラフマン)
マレーシア原子力庁副長官 (技術プログラム)

モンゴル

Mr. Chadraabal MAVAG (チャドラーバル・マヴァグ)
モンゴル原子力委員会 (NEC) 原子力技術部部長

フィリピン

Dr. Lucille V. ABAD (ルシル・V・アバッド)
フィリピン原子力研究所 (PNRI) 原子力研究部部長

タイ

Dr. Pornthep NISAMANEEPHONG (ポーンテップ・ニサマニーフォン)
タイ原子力技術研究所 (TINT) 所長

Ms. Kanchalika DECHATES (カンチャリカ・デチャテス)
タイ原子力技術研究所 (TINT) 国際協力課課長

ベトナム

Dr. TRAN Ngoc Toan (チャン・ゴック・トアン)
ベトナム原子力研究所 (VINATOM) 副所長

Dr. LE Duc Thao (レ・ドゥック・タオ)
農業遺伝学研究所 突然変異・雑種強制育種部部長

国際原子力機関 (IAEA) アジア原子力地域協力協定 (RCA)

Mr. Hai Joo MOON (ヘジュ・ムン)
RCA 地域事務所所長

Ms. Jaehee CHUNG (ジェヒ・チョン)
RCA 地域事務所プロジェクトオフィサー

日本

岡 芳明 原子力委員会委員長

佐野 利男 原子力委員会委員

中西 友子 原子力委員会委員

佐藤 文一	内閣府大臣官房審議官（科学技術・イノベーション担当）
竹内 英	内閣府原子力政策担当室政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付 参事官（原子力担当）
笠谷 圭吾	内閣府原子力政策担当室政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付 参事官（原子力担当）付参事官補佐
相浦 啓司	内閣府原子力政策担当室政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付 参事官（原子力担当）付主査
岩坂 克彦	内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付参事官（原子力担当）付 政策企画調査官
有瀬 泰	内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付参事官（原子力担当）付 政策企画調査官
櫻澤 由里子	内閣府原子力政策担当室政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付 参事官（原子力担当）付政策企画調査官
岡本 佳子	外務省軍縮不拡散・科学部国際原子力協力室課長補佐
新井 知彦	文部科学省研究開発局研究開発戦略官（核融合・原子力国際協力担当）
井出 太郎	文部科学省研究開発局原子力課廃炉技術開発企画官
春日 章治	文部科学省研究開発局研究開発戦略官付（核融合・原子力国際協力担当）室長補佐
丹野 裕介	文部科学省研究開発局研究開発戦略官付（核融合・原子力国際協力担当）調査員
深堀 麻衣	文部科学省研究開発局研究開発戦略官付（核融合・原子力国際協力担当）調査員
渡辺 壮	文部科学省研究開発局研究開発戦略官付（核融合・原子力国際協力担当）調査員
和田 智明	FNCA 日本コーディネーター
南波 秀樹	FNCA 日本アドバイザー
中井 弘和	静岡大学名誉教授
玉田 正男	量子科学技術研究開発機構量子ビーム科学研究部門研究企画室室長代理
永井 晴康	日本原子力研究開発機構原子力科学研究部門原子力基礎工学研究センター 環境・放射線科学ディビジョン長
加藤 真吾	埼玉医科大学国際医療センター放射線腫瘍科教授

海老原 充 早稲田大学教育・総合科学学術院教授
大槻 勤 京都大学複合原子力科学研究所教授
小佐古 敏荘 東京大学名誉教授
千崎 雅生 日本原子力研究開発機構シニアアドバイザー

I 2019 スタディ・パネルプログラム

日時：2019年3月7日（木）

場所：東京（三田共用会議所）

主催：内閣府・原子力委員会

協力：経済協力開発機構原子力機関（OECD/NEA）

会合議長：佐野利男原子力委員会委員

議題：「法的、及び規制的枠組から見た原子力に関わる環境影響評価」

10:00～10:15	<u>セッション1：開会セッション</u>	※プレス公開
	<ul style="list-style-type: none">・ 開会挨拶・ 参加者自己紹介・ プログラム採択・ 記念撮影	
10:15～11:00	<u>セッション2：環境影響評価の国際的な法的枠組</u>	
11:00～12:00	<u>セッション3：原子力に関わる環境影響評価の国家的展望（第1部）</u>	
	<ul style="list-style-type: none">・ 米国の国家的展望・ 日本の国家的展望・ 質疑応答	
12:00～13:00	<昼食>	
13:00～14:30	<u>セッション3：原子力に関わる環境影響評価の国家的展望（第2部）</u>	
	<ul style="list-style-type: none">・ FNCA 参加国による発表（5カ国）・ 質疑応答・ 電力会社の展望	
14:30～14:40	<コーヒーブレイク>	
14:40～15:40	<u>セッション3：原子力に関わる環境影響評価の国家的展望（第2部、続き）</u>	
	<ul style="list-style-type: none">・ FNCA 参加国による発表（5カ国）・ 質疑応答	
15:40～15:50	<コーヒーブレイク>	
15:50～16:35	<u>セッション4：パネルディスカッション</u>	
16:35～16:45	<u>閉会セッション</u>	
	<ul style="list-style-type: none">・ 閉会挨拶	

II 2019 スタディ・パネル参加者リスト

オーストラリア

Ms. Lynn TAN (リン・タン)

オーストラリア原子力科学技術機構 (ANSTO) 国際関係アドバイザー

バングラデシュ

Mr. Mahbubul HOQ (マブバル・ホク)

バングラデシュ原子力委員会 (BAEC) 委員長

Mr. A K M Raushan Kabir ZOARDAR (A K M・ラウシャン・カビール・ゾアダール)

バングラデシュ原子力規制機関 (BAERA) 主任科学官

中国

Mr. LONG Maoxiong (ロン・マオシヨン)

中国核能行業協会 (CNEA) 副事務局長

Dr. LI Jingyun (リ・ジンユン)

中華人民共和国生態環境部課長

インドネシア

Dr. Hendig Winarno (ヘンディグ・ウィナルノ)

インドネシア原子力庁 (BATAN) 副長官 (原子力技術利用)

Dr. SUPARMAN (スパルマン)

インドネシア原子力庁 (BATAN) 原子力評価センター所長

カザフスタン

Prof. Erlan BATYRBEKOV (エルラン・バティルベコフ)

カザフスタン国立原子力センター (NNC) 総裁

Dr. Vladimir VITYUK (ウラジミール・ビチュク)

カザフスタン国立原子力センター (NNC) 科学官

マレーシア

Dr. Abdul Muin Bin ABDUL RAHMAN (アブドゥル・ムイン・ビン・アブドゥル・ラフマン)

マレーシア原子力庁副長官 (技術プログラム)

Dr. Suhana Binti JALIL (スハナ・ビンティ・ジャリル)
マレーシア原子力許認可委員会 (AELB) シニアアシスタントディレクター

モンゴル

Mr. Chadraabal MAVAG (チャドラーバル・マヴァグ)
モンゴル原子力委員会 (NEC) 原子力技術部部長

Mr. Temuulin DAGVASUNDEL (テムーリン・ダグヴァスンデル)
環境・観光省シニアオフィサー

フィリピン

Dr. Lucille V. ABAD (ルシル・V・アバッド)
フィリピン原子力研究所 (PNRI) 原子力研究部部長

Ms. Romelda P. AZORES (ロメルダ・P・アゾレス)
フィリピン原子力研究所 (PNRI) 上級科学研究専門家

タイ

Dr. Pornthep NISAMANEEPHONG (ポーンテップ・ニサマニーフォン)
タイ原子力技術研究所 (TINT) 所長

Mr. Sinsermsak PIMNOO (シンセームサク・ピムヌー)
タイ原子力技術研究所 (TINT) リーガルオフィサー

Ms. Kanchalika DECHATES (カンチャリカ・デチャテス)
タイ原子力技術研究所 (TINT) 国際協力課課長

ベトナム

Dr. TRAN Ngoc Toan (チャン・ゴック・トアン)
ベトナム原子力研究所 (VINATOM) 副所長

Ms. CAO Hong Lan (カオ・ホン・ラン)
ベトナム原子力研究所 (VINATOM) 国際部次長

米国

Commissioner . Stephen G. BURNS (スティーブ・G・バーンズ)
アメリカ合衆国原子力規制委員会委員

Ms. Emily LARSON (エミリー・ラーソン)
アメリカ合衆国原子力規制委員会国際関係オフィサー

経済協力開発機構（OECD）/原子力機関（NEA）
Ms. Kimberly S. NICK（キンバリー・S・ニック）
OECD/NEA 法務担当室副責任者

日本

岡 芳明	原子力委員会委員長
佐野 利男	原子力委員会委員
中西 友子	原子力委員会委員
佐藤 文一	内閣府大臣官房審議官（科学技術・イノベーション担当）
竹内 英	内閣府原子力政策担当室政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付 参事官（原子力担当）
笠谷 圭吾	内閣府原子力政策担当室政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付 参事官（原子力担当）付参事官補佐
相浦 啓司	内閣府原子力政策担当室政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付 参事官（原子力担当）付主査
岩坂 克彦	内閣府政策統括官(科学技術・イノベーション担当) 付参事官（原子力担当）付 政策企画調査官
有瀬 泰	内閣府政策統括官(科学技術・イノベーション担当) 付参事官（原子力担当）付 政策企画調査官
櫻澤 由里子	内閣府原子力政策担当室政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付 参事官（原子力担当）付政策企画調査官
岡本 佳子	外務省軍縮不拡散・科学部国際原子力協力室課長補佐
春日 章治	文部科学省研究開発局研究開発戦略官付（核融合・原子力国際協力担当）室長補佐
丹野 裕介	文部科学省研究開発局研究開発戦略官付（核融合・原子力国際協力担当） 調査員
深堀 麻衣	文部科学省研究開発局研究開発戦略官付（核融合・原子力国際協力担当） 調査員
和田 智明	FNCA 日本コーディネーター

南波 秀樹 FNCA 日本アドバイザー

宮森 征司 一橋大学大学院法学研究科特任講師

星野 知彦 日本原子力発電株式会社常務執行役員

門馬 伸之 日本原子力発電株式会社開発計画室プロジェクトグループ副長

Mr. Jeremy EDWARDS (ジェレミー・エドワーズ)

在京米国大使館経済・科学部二等書記官

関口 恵三子 在京米国大使館経済・科学部科学・イノベーション・開発課
環境政策シニアアナリスト

I 第 19 回大臣級会合事前調査

第 19 回大臣級会合における議論に資するため、FNCA 参加国における原子力関連活動の動向についての「I-1 基礎調査」と、「I-2 円卓討議議題に係る事前調査」を行った。

「I-1 基礎調査」の対象国は、オーストラリア、バングラデシュ、中国、インドネシア、カザフスタン、韓国、マレーシア、モンゴル、フィリピン、タイ、ベトナム、日本の 12 カ国である。

「I-2 円卓討議議題に係る事前調査」は、第 19 回大臣級会合の円卓討議のテーマ「アジア農業への放射線技術を利用した貢献」に合わせた 3 つのサブテーマ「持続可能な農業」、「食品安全/安定品質」、「気候変動と農業」に関連し、気候変動下で持続可能な農業の達成を促す放射線育種と、食品の安全性向上・安定品質維持に寄与する食品照射について、FNCA 各国における取組をまとめた。さらに、農業分野における放射線利用の国際的取組として、FAO/IAEA 共同プログラム等について調査した。

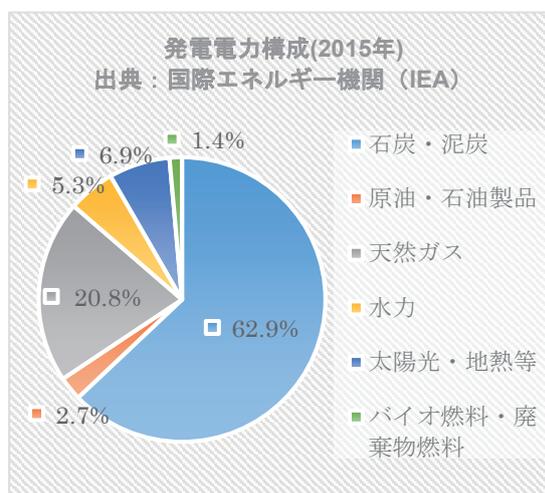
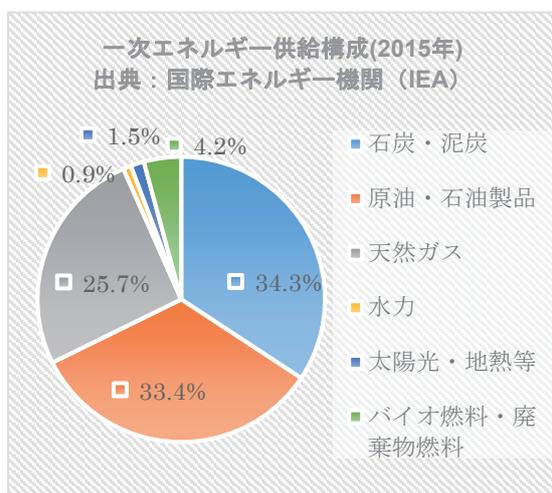
調査は、インターネット上の公開情報の収集を基本とし、出典については脚注として示した。一部、現地に問い合わせをした独自調査によるものもある。なお本調査は、有識者によるピアレビュー等を行ったものではない。

I-1 基礎調査

1) オーストラリア

1. 基礎データ

項目	データ	年	出典
面積	769万 2,024 km ²		外務省
人口	2,460 万人	2017	外務省
GDP 成長率 (実質値)	2.0%	2016/2017	IMF
GDP (名目値)	1兆 2,616 億米ドル	2016	IMF
1人当たりの GDP (名目値)	5万 1,737 米ドル	2016	IMF
一次エネルギー供給量 (TPES)	132.32 Mtoe	2016	IEA
総発電電力量	257.5 TWh	2016	IEA



2. エネルギー政策と原子力

(1) 基本政策

オーストラリアは「エネルギー白書 (Energy White Paper) 2015」¹⁾において、エネルギー政策に関する政府の優先事項として、①エネルギー価格を低く抑えることを目的として、市場がより競争的なものとなるように市場改革等を行うこと、②エネルギーの生産性を高めること、③オーストラリアのエネルギー部門へ投資すること等を挙げている。

(2) 原子力政策

国家の基本政策として、エネルギー源としての原子力を利用しない方針を取っている。ニューサウスウェールズ州及びヴィクトリア州の州法、及びオーストラリア連邦法により、原子炉燃料製造、原子力発電、ウラン濃縮、燃料再処理に関する施設の建設は禁止さ

¹ <https://industry.gov.au/EnergyWhitePaperApril2015/index.html>

れている。

他方、ウラン生産・輸出と原子力科学技術開発は積極的に進められている。

3. 原子力関連の顕著な出来事

1953年 原子力法成立

1953年 オーストラリア原子力委員会（AAEC）設立

1958年 最初の研究炉 HIFAR 臨界達成

1969年 原子力発電所建設を開始したが、基礎工事段階で中止

1987年 AAEC を改組、研究部門を分離しオーストラリア原子力科学技術機構（ANSTO）設立

1998年 放射線防護・原子力安全法成立、オーストラリア放射線防護・原子力安全庁（ARPANSA）設立

2006年 研究炉 OPAL 臨界達成

2007年 研究炉 HIFAR 運転停止

4. 原子力発電

原子力発電をエネルギー政策の選択肢に含めるべく、何度か提言が出されているが、政策として採用されるに至っていない。

5. 研究開発

(1) 主な研究機関

産業技術革新省の下に、オーストラリア原子力科学技術機構（ANSTO）が置かれ、1,000人以上のスタッフにより、原子力技術の活用を目的として多岐にわたる研究が実施されている。また放射線防護・原子力安全に係わる研究開発はオーストラリア放射線防護・原子力安全庁（ARPANSA）が担当している。

(2) 研究炉及びその利用

ANSTO は 3 基の研究炉（HIFAR、MOATA、OPAL）を所有しているが、現在運転されているのはプール型多目的研究炉の OPAL 炉のみである。

設置研究炉の諸元は以下の通りである。

名称	所有者	型式、出力量	用途	稼働状況	初臨界年
OPAL	ANSTO	プール型 2万kW	研究、RI製造、中性子放射化分析、中性子ラジオグラフィ、核変換、教育訓練	運転中	2006年
HIFAR	ANSTO	プール型 1万kW	照射研究、RI製造、放射化分析、核変換、教育訓練	運転停止 (廃止措置準備中)	1958年
MOATA	ANSTO	Argonaut型 100kW	研究、放射化分析、中性子ラジオグラフィ、医療照射、教育訓練	廃止措置 (2010年完了)	1961年

(3) 加速器及びその利用

ANSTOの加速器研究センターにおいて、以下の加速器を擁し研究開発を進めている。

- ・ 10MV タンデム加速器 (ANTARES) : 1991年に稼働開始した加速器研究センター最大の加速器で、イオンビーム利用と加速器質量分析の研究に用いられる。
- ・ 2MV タンデム加速器 (STAR) : イオンビーム利用と加速器質量分析に用いられる。
- ・ 低エネルギー複数イオン加速器 (VEGA) : ^{14}C やアクチノイド系の核種を用いた高精度の加速器質量分析に用いるために設計された。
- ・ 中エネルギータンデム加速器 (SIRIUS) : 6MVのタンデム加速器であり、加速器質量分析、イオンビーム利用及びイオンビーム照射のための施設が備えられている。
- ・ オーストラリアシンクロトロン: 様々な物質の原子・分子の状態を調べることが可能であり、医療、環境、バイオ・ナノ技術、農業、材料科学、考古学研究等幅広い分野に用いられる。

(4) ANSTOにおける核医学プラント (ANS) 新設

核医学診断に用いる ^{99}Mo の増産に向け、ANSTOは核医学プラント (ANSTO Nuclear Medicine: AMSANS) を新設し、2018年4月の時点で試運転を行っている。このプラントは6日間あたり3,500Ciの ^{99}Mo を生産する能力がある最新の設計がなされている。

6. 核燃料サイクル・放射性廃棄物

(1) 政策動向

原子力発電を実施していないため、高レベル放射性廃棄物 (HLW) は発生しない。低レベル放射性廃棄物 (LLW) は、放射性物質の医学・研究開発・産業利用関連の活動から年間40m³程度発生している。中レベル放射性廃棄物 (ILW) は医学・研究開発・産業利

用関連の活動で用いられた線源や、放射性医薬品生産や鉍物砂の処理により発生した廃棄物であり、年間 5m³程度発生する。LLW と ILW の発生量が少ないため、大学や病院等、オーストラリアの 100 ヶ所にのぼる施設でそれぞれ保管されている。LLW 及び ILW の処理施設建設計画は 1985 年から始まっているが、未だにサイト選定に至っていない。

放射性廃棄物に関する現行の法律としては、「2012 年連邦放射性廃棄物管理法」が存在する。

またオーストラリアは原子力発電を実施していないため、核燃料サイクルや再処理施設建設の計画もない。

(2) 関連施設

先述の通り、放射性廃棄物処理施設は未だ存在していない。

ANSTO が Synroc という放射性廃棄物固化技術を用いた廃棄物処理施設の建設を進めている。完成した折には、ANSTO の核医学プラント (ANS) における ⁹⁹Mo 生産過程で発生した廃棄物を Synroc 固化により処理するとしている²。

7. 安全規制・体制等

(1) 法規・体制等

「1998 年オーストラリア放射線防護・原子力安全法」(ARPANS 法 : Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Act 1998) の成立に伴い、放射能の影響から国民の健康や安全、環境を保護する政府機関として、1999 年に ARPANSA が設置された。ARPANSA は、保健・高齢化省所管の政府機関であり、政府機関による放射性物質の利用、輸送及び処分を規制している。ARPANSA に対して勧告を行う機関として、放射線保健・安全顧問団 (RHC)、原子力安全委員会 (NSC) が設立されている。

また、原子力関連施設等の建設・廃止措置やウラン鉱山開発に関する許認可発給を行っているのは環境省である。

(2) IAEA/総合規制評価サービス (IRRS) 等の実施状況

2007 年 6 月に IRRS ミッションを、2011 年 11 月に IRRS フォローアップミッションを受け入れた。2018 年 11 月に改めて IRRS ミッションを受け入れる予定である。

8. 国際協力

(1) 国際機関

- ・ IAEA : 1957 年 7 月 29 日加盟
- ・ 経済協力開発機構 (OECD) 原子力機関 (NEA) : 1973 年 10 月 1 日加盟

² <http://www.ansto.gov.au/BusinessServices/ANSTOSynroc/SynrocatANSTO/index.htm>

(2) 二国間原子力協力関係

オーストラリアからウランを輸入する国は、オーストラリアとの間で二国間原子力協力協定を結ばなければならない。

相手国	協定	日付
アルゼンチン	原子力平和利用に関する協力協定	2005年1月12日発効
アラブ首長国連邦 (UAE)	原子力平和利用に関する協力協定	2014年4月14日発効
	二国間保障措置協定	2014年4月14日発効
	ウラン供給に関する協定	2014年4月14日発効
インド	原子力平和利用に関する協力協定	2015年11月13日発効
英国	核物質の移転に関する協定	1979年7月24日発効
エジプト	原子力平和利用における協力及び核物質の移転に関する協定	1989年6月2日発効
カナダ	原子力平和利用に関する協力協定	1981年3月9日発効
韓国	原子力平和利用における協力及び核物質の移転に関する協定	1979年5月2日発効
スイス	原子力平和利用に関する協力協定	1988年7月27日発効
チェコ	原子力平和利用における協力及び核物質の移転に関する協定	2002年5月17日発効
中国	原子力平和利用に関する協力協定及び核物質の移転に関する協定	2007年2月3日発効
ドイツ	科学技術研究開発に関する協力協定	1976年10月25日発効
日本	原子力平和利用に関する協力協定	1982年8月17日発効
ニュージーランド	ウランの移転に関する協定	2000年5月1日発効
ハンガリー	原子力平和利用における協力及び核物質の移転に関する協定	2002年6月15日発効
フィリピン	原子力平和利用における協力及び核物質の移転に関する協定	1982年5月11日発効
フィンランド	100Bq/kg 核物質の移転に関する協定	1980年2月9日発効
フランス	核物質の移転に関する協定	1981年9月12日発効
米国	相互防衛目的のための原子力情報に関する協力協定	1957年8月14日発効
	国際保障措置のための核物質計量管理、検認、防護、先進封じ込め監視技術の研究開発に関する協定	1998年9月15日発効

相手国	協定	日付
	原子力規制問題における協力と非機密情報の交換に関する覚書	2003年9月8日発効
	原子力規制問題における協力・情報交換に関する協力取決め	2008年9月30日発効
	原子力平和利用に関する協力協定	2010年12月22日発効
メキシコ	原子力平和利用における協力及び核物質の移転に関する協定	1992年7月17日発効
ユーラトム・欧州連合	原子力平和利用に関する協力協定	2012年1月1日発効
ロシア	原子力平和利用に関する協力協定	2010年11月10日発効

(3) 多国間協力関係

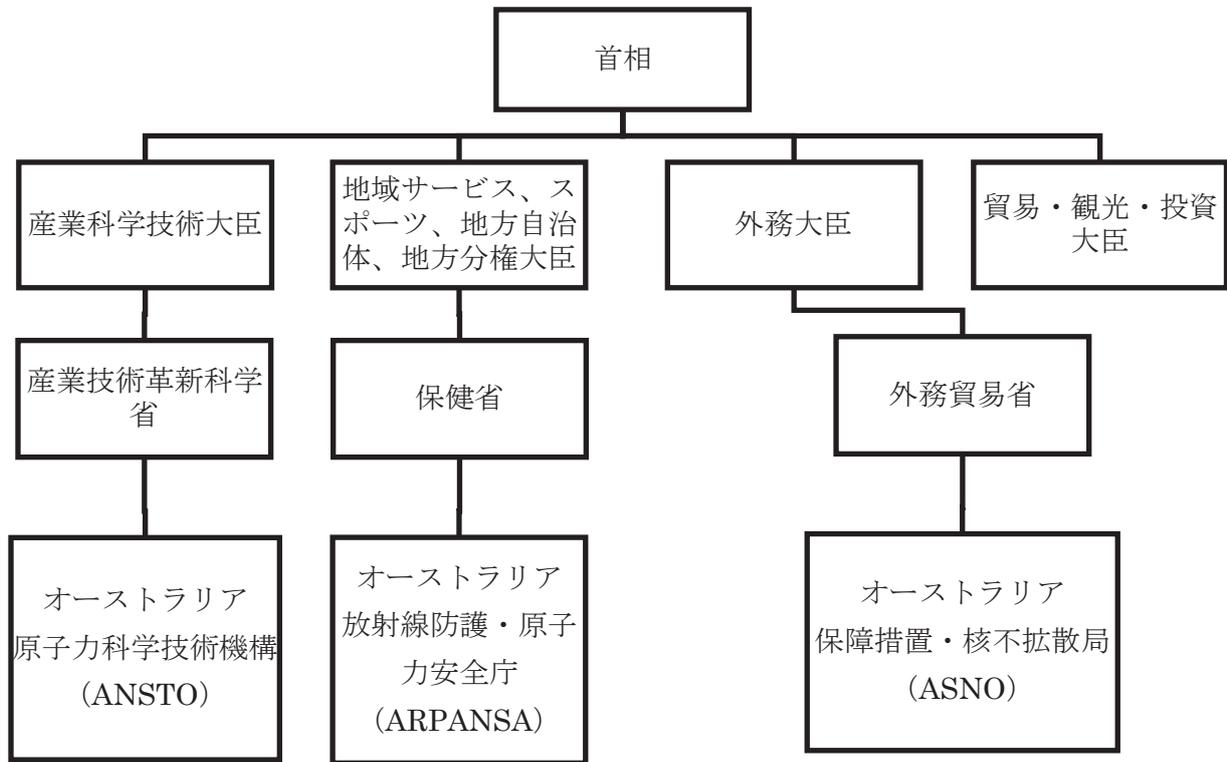
以下の国際的協力枠組に参加している。

- ・ アジア原子力協力フォーラム (FNCA)
- ・ 国際原子力エネルギー協力フレームワーク (IFNEC)
- ・ アジア原子力地域協力協定 (RCA)
- ・ 国際熱核融合実験炉 (ITER) : 非加盟であるが、2016年9月に ANSTO が技術協力を合意した。
- ・ 米国 DOE が主催する第4世代原子炉国際フォーラム (GIF) : 2017年9月に加入

9. 特記事項

特になし。

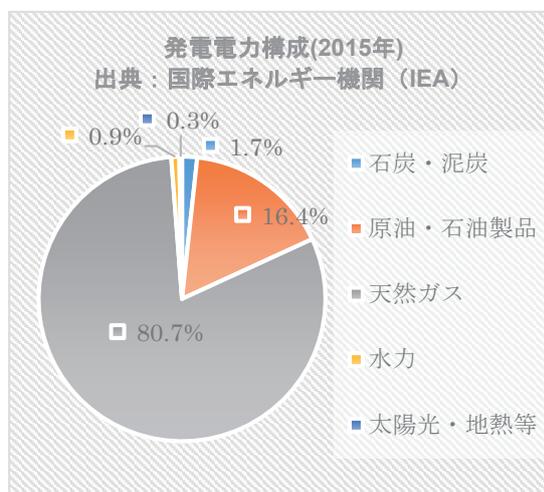
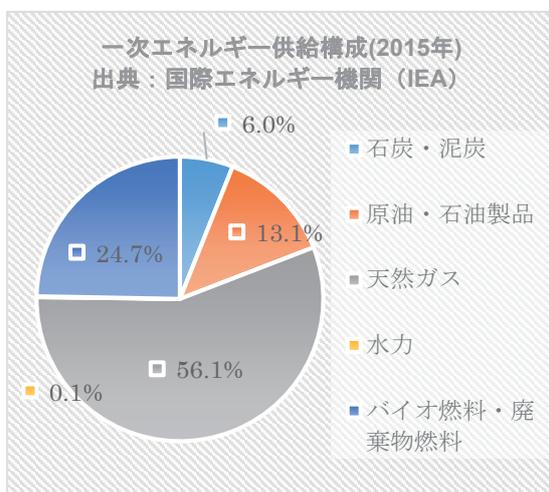
10. 原子力関連組織体制（2018年9月現在）



2) バングラデシュ

1. 基礎データ

項目	データ	年	出典
面積	14万7,000 km ²		外務省
人口	1億6,175万人	2017	外務省
GDP 成長率（実質値）	7.202%	2016	IMF
GDP（名目値）	2,356億2,500万米ドル	2016	IMF
1人当たりのGDP（名目値）	1,458米ドル	2016	IMF
一次エネルギー供給量（TPES）	37,869 Ktoe	2015	IEA
総発電電力量	59,011 GWh	2015	IEA



2. エネルギー政策と原子力

バングラデシュでは豊富な天然ガス資源がエネルギー供給の中心を担っていたが、エネルギー需要の拡大により、天然ガス開発の促進や代替エネルギーの利用拡大が課題となっている。2015年公表の第7次5ヵ年計画（2016～2020年）では、発電設備容量を2,300万kWまで増強し、安定した電力供給範囲を全世帯の96%に拡大する等の目標が掲げられた^{3, 4}。

2016年9月に公開された「電力システムマスタープラン2016」（Power System Master Plan 2016）最終版では、経済発展度等の想定に基づいた5つのシナリオが用意されている。その内のベース・シナリオでは、2041年時点の発電電源構成の目標として、天然ガスによ

³ http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2016fy/000572.pdf

⁴ http://www.plancomm.gov.bd/wp-content/uploads/2015/10/7th_FYP_18_02_2016.pdf

る火力発電が 35%、石炭による火力発電が 35%、再生可能エネルギー等による発電が 15%、原子力による発電が 10%、石油による火力発電が 5%とされている⁵。

3. 原子力関連の顕著な出来事

- 1963 年 ルプール地区が原子力発電所サイトとして選定される
- 1972 年 パキスタンより独立
- 1973 年 バングラデシュ原子力委員会 (BAEC) 設立
- 1975 年 シャバール原子力研究所 (AERE) 設立
- 1993 年 原子力安全・放射線管理法 (NRSC) 制定
- 2010 年 ルプール地区における原子力発電所導入計画が国会に承認される
- 2011 年 100 万 kWe の VVER2 基を導入することについて、ロシアとの間で政府間協定締結
- 2012 年 バングラデシュ原子力規制法国会通過
原子力及び放射線利用における相互協力協定 (ロシア連邦環境・技術・原子力管理庁-バングラデシュ科学技術省 (MOST))
- 2013 年 バングラデシュ原子力規制機関 (BAERA) 設立
- 2016 年 バングラデシュ国家経済評議会執行委員会 (ECNEC) がルプール原子力発電所 (RNPP) の建設計画を承認
- 2017 年 RNPP の建設が正式に開始

4. 原子力発電

(1) 基本的考え方・政策 (発電炉導入予定国)

バングラデシュにおける原子力発電所建設計画の発端は 1961 年まで遡るが、1971 年のバングラデシュ独立や 1980 年の資金調達失敗等により、計画は行き詰っていた。その後、2000 年に原子力行動計画を採択し、IAEA の協力の下原子力発電所導入に向けた環境整備が進められた³。

バングラデシュ初の原子力発電所建設サイトは、ガンジス川沿いのルプール (首都ダッカから北西に約 160km) が選定された。これは 1963 年に実施されたフィージビリティスタディの結果を踏まえたものである⁵。

2011 年 11 月、バングラデシュ政府は、ルプールにロシア製原子力発電所 2 基を建設することでロシアと協定を締結した。当初は VVER-1000 の導入を予定していたが、2015 年 10 月に VVER-1200 の設置を決定した。2016 年 12 月にはバングラデシュ国家経済評議会執行委員会 (ECNEC) によりルプール原子力発電所 (RNPP) 建設計画が承認された。総工費については、ロシアが 9,104 億タカを、バングラデシュが残りの約 2,205 億タ

⁵ 文部科学省「平成 29 年度原子力平和利用確保調査成果報告書」

カをそれぞれ拠出することとなった。RNPP の建設は BAEC が実施機関となって進められている⁵。

また、第 2 の原子力発電所建設計画も検討されている。2016 年 9 月の報道によれば、南部 5 地域 8 ヶ所が候補サイトとして選定されたという。BAEC はこの建設計画について日本と協議中であり、韓国・中国も関心を示しているという⁵。

(2) ルプール原子力発電所 (RNPP) 建設計画の現状

プロジェクト名	発電容量	建設開始	商用運転開始
Rooppur 1	120 万 kWe	2017 年 11 月	2023 年
Rooppur 2	120 万 kWe	2018 年 7 月	2024 年

2017 年 3 月、バングラデシュはロシアとの間で、RNPP 用燃料はすべてロシアのロスアトム社が支給し、使用済燃料はすべてロシアに返還するとした予備合意に署名した。これはロシアの核燃料支給の標準的方式であり、供給量は 1 基当たり 22.5t/年 (燃料集合体 42 体分)⁶とされる。

2017 年 4 月、BAEC がインドの原子力エネルギー・パートナーシップ・グローバルセンター (GCNEP) に RNPP の建設及び運転のコンサルテーションに関する支援を要請した。なお、GCNEP はインドの原子力エネルギー研究開発施設部であり、ロシアから強力な支援を受けている。また、2017 年 3 月にインドは、IAEA との間で GCNEP への専門家派遣・訓練支援に合意している⁷。

2017 年 11 月 4 日、BAERA は RNPP1 号機の建設許可を発行し、30 日に 1 号機の最初のコンクリート打設及び記念式典が行われた⁸。2018 年 7 月 8 日には 2 号機の建設許可も発行され、14 日にコンクリート打設及び記念式典が行われた⁹。

5. 研究開発

(1) 主な研究機関

BAEC が研究開発を総括する機関となっている。BAEC は 1975 年に原子力研究所 (AERE) を設立し、ダッカの原子力センター (AEC) 等とともに原子力研究の拠点とした¹⁰。AERE・AEC を含め、下記の研究所が設置されている。

⁶ <http://www.thefinancialexpress-bd.com/2017/06/09/73223/Russia-to-take-back-45-tonnes-of-spent-fuel-every-year/print>

⁷ <http://www.world-nuclear-news.org/NP-Bangladesh-India-sign-cooperation-agreements-1004177.html>

⁸ <http://www.rosatom.ru/en/press-centre/news/first-concrete-poured-at-the-constructed-rooppur-npp-site-bangladesh/>

⁹ <http://www.rosatom.ru/en/press-centre/news/main-construction-of-the-2nd-unit-of-rooppur-npp-begins-with-the-first-concrete-ceremony/>

¹⁰ <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/bangladesh.aspx>

- ・ 原子力研究所 (AERE) : 研究炉 TRIGA Mark II、3MV タンデム加速器、⁶⁰Co 照射装置を所有
- ・ 原子力センター (AEC)
- ・ 国立核医学周辺科学研究所 (NINMAS)
- ・ ビーチサンド鉍物調査センター (BSMEC)

(2) 研究炉及びその利用

BAEC の AERE が研究炉 TRIGA Mark II を有しており、中性子物理、原子炉物理、原子力化学、RI 生産 (^{99m}Tc、¹³¹I 等)、運転員の訓練、放射線管理等に利用されている。また、加速器は各種の物理実験に利用されている他、⁶⁰Co 照射装置は食品照射・バイオテクノロジーによる品質改良等の研究に利用されている。詳細は以下の通りである⁵。

名称	所有者	型式、出力量	用途	稼働状況	初臨界年
TRIGA Mark II	BAEC	TRIGA Mark II 3,000kW	RI 製造、放射化分析、中性子ラジオグラフィ、教育訓練	運転中	1986 年

6. 核燃料サイクル、放射性廃棄物

(1) 政策動向

放射性廃棄物は、IAEA 基準の指針ならびに原子力安全・放射線管理法 (NSRC: Nuclear Safety and Radiation Control) 法と同規則の要件に従って収集と処理を行い、中央放射性廃棄物処理施設 (CWPSF : Central Radioactive Waste Processing Facility) の中間貯蔵施設にて貯蔵している。サイト内 (廃棄物の発生場所) における一次管理と CWPSF における集中管理の両者を組み合わせた制度となっている^{11, 12}。

なお、バングラデシュにウラン鉍はない。

(2) 関連施設

短半減期の放射性核種のみを含有する固体廃棄物については減衰貯蔵し、その後処分される。また、医療用・産業用の一部の使用済線源はサイト内で貯蔵されるが、一部は CWPSF 内の遮へいされた格納場所に貯蔵される。圧縮可能な軟質廃棄物と圧縮不能な硬質廃棄物は、分類ボックスを用いて分離し、軟質廃棄物は圧縮しそのまま貯蔵される。硬質廃棄物はドラム式セメントミキサーを用いてコンディショニング後、セメントグラウトを用いて固形化され、最終処分まで中間貯蔵される¹¹。

現在、放射性廃棄物の最終処分のための浅地中処分施設の建設を計画している¹¹。

¹¹ http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/34/016/34016275.pdf

¹² <https://www-legacy.iaea.org/nuclearenergy/nuclearpower/Downloadable/Meetings/2012/2012-03-20-23-TM-Vienna/25.pdf>

(3) 使用済燃料、高レベル放射性廃棄物 (HLW)、再処理

RNPP で使用する燃料はロスアトム社が提供し、発生する使用済燃料はロシアに返却され、貯蔵と処理が行われることになっている⁷。

7. 安全規制

(1) 法規・体制等

安全規制は Bangladesh Atomic Energy Regulatory Act of 2012 (BAERA) が担当している。2013 年 2 月の大統領令により、Bangladesh Atomic Energy Commission (BAEC) から規制部門が独立する形で設置された。BAERA 設置の法的根拠は 2012 年 6 月制定の原子力規制法 (BAER Act : Bangladesh Atomic Energy Regulatory Act of 2012) に求められる。

(2) IAEA/IRRS 等の実施状況

Bangladesh Atomic Energy Commission は、2019 年 12 月に IAEA 総合規制評価サービス (IRRS) ミッションの受け入れを予定している。なお、過去に IRRS 受け入れの記録はない。

8. 国際協力

(1) 国際機関

- ・ IAEA : 1972 年 9 月 27 日加盟

(2) 二国間協力

Bangladesh Atomic Energy Commission と日本は原子力平和利用に関する協力協定を締結していない。一方、中国・ロシア・インドと下記の協定及び合意を結んでいる⁵。

相手国	協定	日付
中国	原子力協力協定	2005 年 4 月 7 日署名
ロシア	ルプール原子力発電所プロジェクトに関する枠組協力協定	2010 年 5 月 21 日署名、同日発効
	原子力発電所の建設に関する政府間協定	2011 年 11 月 2 日締結
インド	原子力の平和利用に関する協力協定	2017 年 4 月 8 日署名 (科学技術省とインドの DAE)
	技術情報交換及び原子力安全規制と放射線防護規制での協力に関する合意	2017 年 4 月 8 日署名 (BAERA とインドの AERB)
	機関間合意 (Bangladesh Atomic Energy Commission での原子力発電所建設プロジェクトでの協力)	2017 年 4 月 8 日署名 (BAEC と DAE 傘下の世界原子力パートナーシップ)

相手国	協定	日付
		ナーシップセンター (GCNEP))

2017年5月16日、BAERA、ロシアの連邦環境・技術・原子力監督庁(Rostechnadzor)、及びFSUE VO “Safety” ※の3者は、技術支援に関するコンサルティング契約に署名した⁵。この契約によりバングラデシュは、ロシアから原子力安全規制と放射線安全規制について支援を受けることとなる。

※Rostechnadzor に対して技術支援を行う組織。

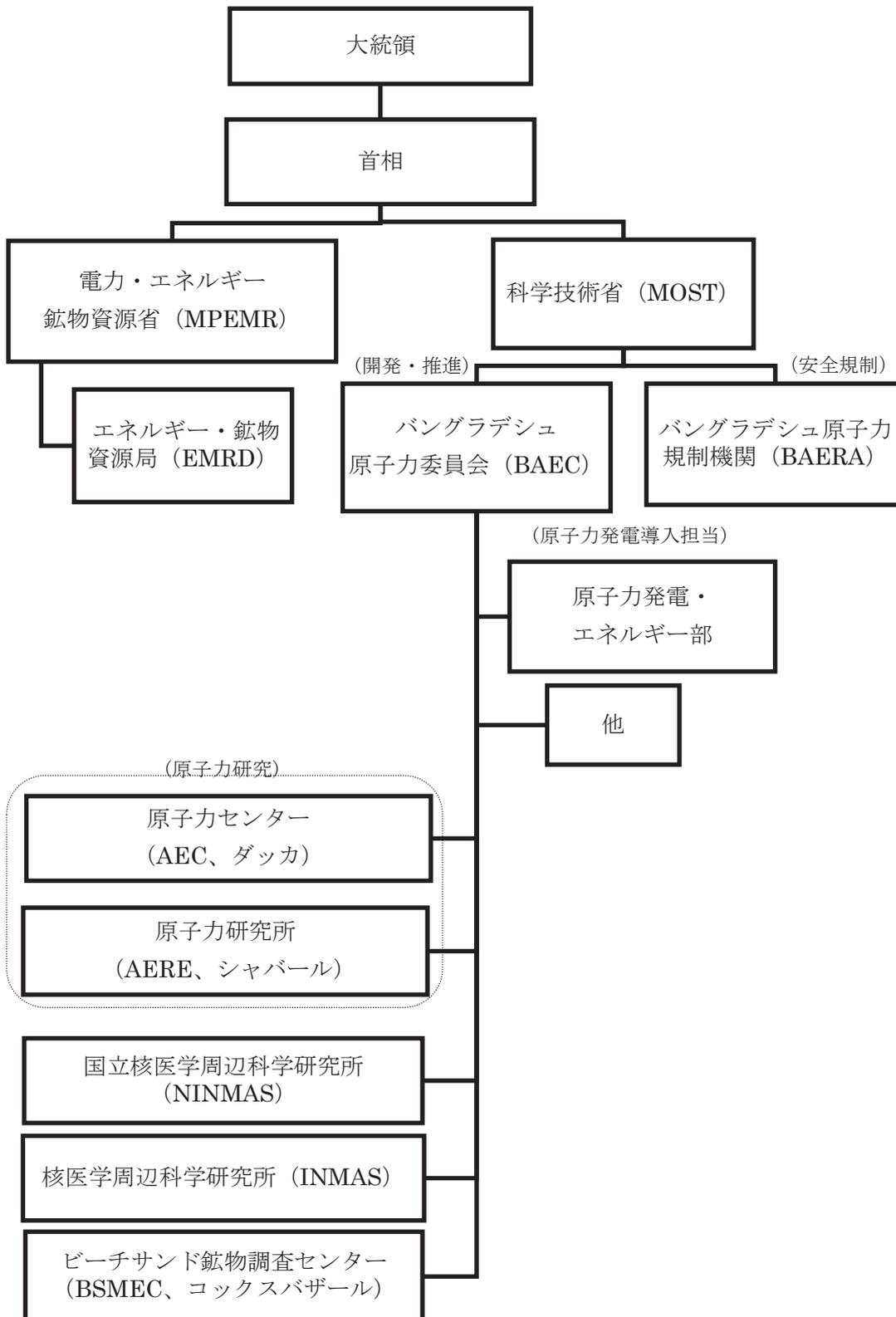
(3) 多国間協力

- ・アジア原子力協力フォーラム (FNCA)
- ・IAEA アジア原子力地域協力協定 (RCA) : 1978年8月24日批准
- ・IAEA アジア原子力安全ネットワーク (ANSN)

9. 特記事項

特になし。

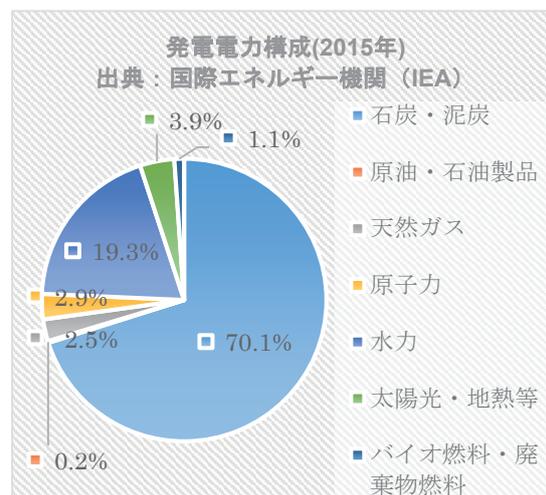
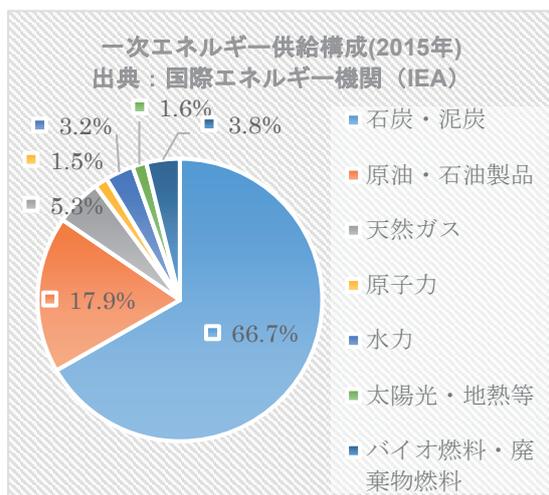
10. 原子力関連組織体制（2018年9月時点）



3) 中国

1. 基礎データ

項目	データ	年	出典
面積	約 960 万 km ²		外務省
人口	13 億 8,939 万人	2017	IMF
GDP 成長率 (実質値)	6.6% (予測値)	2018	IMF
GDP (名目値)	14 兆 900 億米ドル (予測値)	2018	IMF
1 人当たりの GDP (名目値)	10 万 900 米ドル (予測値)	2018	IMF
一次エネルギー供給量 (TPES)	2,974.32 Mtoe	2015	IEA
総発電電力量	5,859.96 TWh	2015	IEA



2. エネルギー政策と原子力

(1) エネルギー基本政策

2016年3月、全国人民代表大会において「第13次5カ年計画(2016~2020年)」が承認され、環境汚染の深刻化に対処し、かつCO₂排出量を削減するため、以下の基本方針が示された¹³。

- ・ エネルギー供給構造の最適化
- ・ エネルギー利用効率の向上
- ・ クリーンな低炭素社会の建設
- ・ 安全でクリーンな高効率エネルギーシステム

¹³ http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/H29FY/000219.pdf

2017年4月、国家発展改革委員会（NDRC）は「エネルギー供給と消費革命戦略（2016～2030年）」を公表し、「第13次5カ年計画（2016～2020年）」による2020年までのエネルギー政策と目標に加え、2030年までに一次エネルギー消費量を60億TCE（石炭換算t）以内に抑え、エネルギーミックスの非化石燃料の占める割合を20%以上とする等の目標を設定している¹⁴。

(2) 原子力政策

2016年3月の「第13次5カ年計画（2016～2020年）」で示された目標は、三門及び海陽原子力発電所における4基のAP-1000の完成、福清及び防城港原子力発電所における華龍1号^{*}（HPR-1000）モデル事業の建設推進、石島湾原子力発電所におけるCAP-1400モデル事業の着工、内陸部の原子力発電所について積極的な準備、2020年末までに原子力発電容量を5,800万kWeとし、その時点での建設中の発電容量を3,000万kWeとすること等が含まれている¹⁵。

※改良第3世代炉ACPR-1000技術と中国核工業集团公司（CNNC）自主開発の第3世代炉ACP-1000技術を融合した炉。

2016年11月7日、国家能源局（NEA）と国家発展改革委員会（NDRC）は、「電力発展第13次5カ年計画」（2016～2020年）を共同で公表した¹⁶。計画概要（2020年時点の目標）は、電力供給能力6兆8,000億～7兆2,000億kWh（年平均増加率3.6%～4.8%）、総設備容量20億kW（年平均増加率5.5%）である。

3. 原子力関連の顕著な出来事

- 1950年 中国近代物理研究所（現原子能科学研究院）設立、原子力研究開始
- 1964年 高濃縮ウラン生産成功、原子爆弾実験成功
- 1968年 水素爆弾実験成功
- 1984年 民生用原子力の安全監督組織となる国家核安全局（NNSA）設立
- 1988年 核工業部廃止、行政機能を持つ国営企業として中国核工業総公司（CNNC）設立
- 1994年 政府の原子力対外機関として、国防科学技術工業局（SASTIND）傘下に中国国家原子能機構（CAEA）を設置
- 1994年 中国初の原子力発電所である泰山1号機の営業運転開始
- 1998年 国家核安全局（NNSA）、国家科学技術委員会から国家環境保護部（MEP）へ移転

¹⁴ <http://beta.iea.org/policy/energy-supply-and-consumption-revolution-strategy-2016-2030>

¹⁵ <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/china-nuclear-power.aspx>

¹⁶ <http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbghwb/201612/P020161222570036010274.pdf>

1999年 中国核工業総公司（CNNC）民営化、中国核工業集团公司（新 CNNC）と中国核工業建設集团公司（CNEC、建設及び原子力以外の部門担当）へ分割

4. 原子力発電

(1) 原子力発電所の現状¹⁵

中国は 1994 年に最初の発電炉が稼働して以来、諸外国の技術導入及び自主開発によって、積極的に原子力発電の開発を進めてきた。

長期的には、現在は熱中性子炉（軽水炉）を中心に開発を進め、将来は高速増殖炉、核融合炉に移行するという方針が示されている。2018年8月現在、運転中の原子力発電所（軽水炉）は43基で出力4,073.3万kWeである。また、建設中は15基で1,521.7万kWe、計画が確定しているのは43基5,090万kWeである¹⁵。

運転中の原子力発電所は以下の通りである。

No.	原子力発電所	炉型（モデル）	容量 (万 kWe)	商業運転 開始年
1	大亜湾 1 号機 (Daya Bay-1)	PWR (M-310)	94.4	1994 年
2	大亜湾 2 号機 (Daya Bay-2)	PWR (M-310)	94.4	1994 年
3	福清 1 号機 (Fuqing-1)	PWR (CPR-1000)	102	2014 年
4	福清 2 号機 (Fuqing-2)	PWR (CPR-1000)	102	2015 年
5	福清 3 号機 (Fuqing-3)	PWR (CPR-1000)	100	2016 年
6	福清 4 号機 (Fuqing-4)	PWR (CPR-1000)	100	2017 年
7	紅沿河 1 号機 (Hongyanhe-1)	PWR (CPR-1000)	106.1	2013 年
8	紅沿河 2 号機 (Hongyanhe-2)	PWR (CPR-1000)	106.1	2014 年
9	紅沿河 3 号機 (Hongyanhe-3)	PWR (CPR-1000)	106.1	2015 年
10	紅沿河 4 号機 (Hongyanhe-4)	PWR (CPR-1000)	106.1	2016 年
11	嶺澳 1 号機 (Ling Ao-1)	PWR (M-310)	95	2002 年
12	嶺澳 2 号機 (Ling Ao-2)	PWR (M-310)	95	2003 年
13	嶺澳 3 号機 (Ling Ao-3)	PWR (CPR-1000)	100.7	2010 年
14	嶺澳 4 号機 (Ling Ao-4)	PWR (CPR-1000)	100.7	2011 年
15	寧徳 1 号機 (Ningde-1)	PWR (CPR-1000)	101.8	2013 年
16	寧徳 2 号機 (Ningde-2)	PWR (CPR-1000)	101.8	2014 年
17	寧徳 3 号機 (Ningde-3)	PWR (CPR-1000)	101.8	2015 年
18	寧徳 4 号機 (Ningde-4)	PWR (CPR-1000)	101.8	2016 年
19	秦山 II-1 号機 (Qinshan 2-1)	PWR (CNP-600)	61	2002 年

No.	原子力発電所	炉型 (モデル)	容量 (万 kWe)	商業運転 開始年
20	秦山 II-2 号機 (Qinshan 2-2)	PWR (CNP-600)	61	2004 年
21	秦山 II-3 号機 (Qinshan 2-3)	PWR (CNP-600)	61.9	2010 年
22	秦山 II-4 号機 (Qinshan 2-4)	PWR (CNP-600)	61	2011 年
23	秦山 III-1 号機 (Qinshan 3-1)	PHWR (CANDU-6)	67.7	2002 年
24	秦山 III-2 号機 (Qinshan 3-2)	PHWR (CANDU-6)	67.7	2003 年
25	秦山 I-1 号機 (Qinshan 1)	PWR (CNP-300)	29.8	1994 年
26	田湾 1 号機 (Tianwan-1)	PWR (VVER-1000)	99	2007 年
27	田湾 2 号機 (Tianwan-2)	PWR (VVER-1000)	99	2007 年
28	田湾 3 号機 (Tianwan-3)	PWR (VVER-1000)	106	2018 年
29	陽江 1 号機 (Yangjian-1)	PWR (CPR-1000)	100	2014 年
30	陽江 2 号機 (Yangjian-2)	PWR (CPR-1000)	100	2015 年
31	陽江 3 号機 (Yangjian-3)	PWR (CPR-1000)	100	2015 年
32	陽江 4 号機 (Yangjian-4)	PWR (CPR-1000)	100	2017 年
33	陽江 5 号機 (Yangjian-5)	PWR (ACPR-1000)	100	2018 年
34	方家山 1 号機 (Fangjiashan-1)	PWR (CP-1000)	101	2014 年
35	方家山 2 号機 (Fangjiashan-2)	PWR (CP-1000)	101	2015 年
36	昌江 1 号機 (Changjiang-1)	PWR (CP-600)	60.2	2015 年
37	昌江 2 号機 (Changjiang-2)	PWR (CP-600)	60.2	2016 年
38	防城港1号機 (Fangchenggang-1)	PWR (CPR-1000)	100	2016 年
39	防城港2号機 (Fangchenggang-2)	PWR (CPR-1000)	100	2016 年
40	台山 1 号機 (Taishan-1)	PWR (EPR)	166	※
41	三門 1 号機 (Sanmen-1)	PWR (AP-1000)	115.7	2018 年
42	三門 2 号機 (Sanmen-2)	PWR (AP-1000)	115.7	※
43	海陽 1 号機 (Haiyang-1)	PWR (AP-1000)	115.7	※

※2018 年 9 月現在、台山 1 号機、三門 2 号機、海陽 1 号機は送電網に接続したが、商業運転は開始していない。

また、以下の原子力発電所が建設中または建設計画が確定している。

No.	原子力発電所の名称	炉型 (モデル)	容量 (万 kWe)	建設 開始年
1	防城港 3 号機 (Fangchenggang-3)	PWR (Hualong-1)	118	2015 年
2	防城港 4 号機 (Fangchenggang-4)	PWR (Hualong-1)	118	2016 年
3	防城港 5 号機 (Fangchenggang-5)	PWR (Hualong-1)	115	計画中

No.	原子力発電所の名称	炉型 (モデル)	容量 (万 kWe)	建設 開始年
4	防城港 6 号機 (Fangchenggang-6)	PWR (Hualong-1)	115	計画中
5	福清 5 号機 (Fuqing-5)	PWR (Hualong-1)	115	2015 年
6	福清 6 号機 (Fuqing-6)	PWR (Hualong-1)	115	2015 年
7	海陽 2 号機 (Haiyang-2)	PWR (AP-1000)	125	2010 年
8	海陽 3 号機 (Haiyang-3)	PWR (CAP-1000)	125	2018 年予定
9	海陽 4 号機 (Haiyang-4)	PWR (CAP-1000)	125	2018 年予定
10	紅沿河 5 号機 (Hongyanhe-5)	PWR (ACPR-1000)	111.9	2015 年
11	紅沿河 6 号機 (Hongyanhe-6)	PWR (ACPR-1000)	111.9	2015 年
12	三門 3 号機 (Sanmen-3)	PWR (CAP-1000)	125	2018 年予定
13	三門 4 号機 (Sanmen-4)	PWR (CAP-1000)	125	2018 年予定
14	山東石島湾 (Shandong Shidaobay)	HTGR (HTR-PM)	21.1	2012 年
15	石島湾 1 号機 (Shidaowan/Rongcheng-1)	PWR (CAP-1400)	140	2018 年予定
16	石島湾 2 号機 (Shidaowan/Rongcheng-2)	PWR (CAP-1400)	140	2018 年予定
17	台山 2 号機 (Taishan-2)	PWR (EPR)	175	2010 年
18	台山 3 号機 (Taishan-3)	PWR (EPR?)	175	計画中
19	台山 4 号機 (Taishan-4)	PWR (EPR?)	175	計画中
20	田湾 4 号機 (Tianwan-4)	PWR (VVER)	112.6	2013 年
21	田湾 5 号機 (Tianwan-5)	PWR (ACPR-1000)	118	2015 年
22	田湾 6 号機 (Tianwan-6)	PWR (ACPR-1000)	118	2016 年
23	田湾 7 号機 (Tianwan-7)	PWR (VVER-1200)	120	2019 年予定
24	田湾 8 号機 (Tianwan-8)	PWR (VVER-1200)	120	2019 年予定
25	陽江 6 号機 (Yangjian-6)	PWR (ACPR-1000)	108.6	2013 年
26	霞浦 1 号機 (Xiapu-1)	FBR (CFR-600)	6	2017 年

No.	原子力発電所の名称	炉型 (モデル)	容量 (万 kWe)	建設 開始年
27	渤海 (Bohai Shipyard FNPP)	PWR (ACPR-50S)	6	2016 年
28	昌江 3 号機 (Changjiang-3)	PWR (Hualong-1)	115	2019 年予定
29	昌江 4 号機 (Changjiang-4)	PWR (Hualong-1)	115	2019 年予定
30	昌江 SMR1 号機 (Changjiang SMR-1)	SMR (ACP-100)	10	計画中
31	昌江 SMR2 号機 (Changjiang SMR-2)	SMR (ACP-100)	10	計画中
32	徐大堡 1 号機 (Xudabao-1)	PWR (CAP-1000)	125	2018 年予定
33	徐大堡 2 号機 (Xudabao-2)	PWR (CAP-1000)	125	2018 年予定
34	徐大堡 3 号機 (Xudabao-3)	PWR (VVER-1200)	120	2019 年予定
35	徐大堡 4 号機 (Xudabao-4)	PWR (VVER-1200)	120	2019 年予定
36	陸豊 1 号機 (Lufeng-1)	PWR (CAP-1000)	125	2018 年予定
37	陸豊 2 号機 (Lufeng-2)	PWR (CAP-1000)	125	2018 年予定
38	寧徳 5 号機 (Ningde-5)	PWR (Hualong-1)	115.6	2019 年予定
39	寧徳 6 号機 (Ningde-6)	PWR (Hualong-1)	115.6	2019 年予定
40	漳州 1 号機 (Zhangzhou-1)	PWR (Hualong-1)	115	2018 年予定
41	漳州 2 号機 (Zhangzhou-2)	PWR (Hualong-1)	115	2018 年予定
42	桃花江 1 号機 (Taohuajiang-1)	PWR (CAP-1000)	125	2019 年予定
43	桃花江 2 号機 (Taohuajiang-2)	PWR (CAP-1000)	125	2019 年予定
44	桃花江 3 号機 (Taohuajiang-3)	PWR (CAP-1000)	125	2019 年予定
45	桃花江 4 号機 (Taohuajiang-4)	PWR (CAP-1000)	125	2019 年予定
46	彭澤 1 号機 (Pengze-1)	PWR (CAP-1000)	125	2019 年予定
47	彭澤 2 号機 (Pengze-2)	PWR (CAP-1000)	125	2019 年予定
48	咸寧 1 号機 (Xianning-1)	PWR (CAP-1000)	125	2019 年予定
49	咸寧 2 号機 (Xianning-2)	PWR (CAP-1000)	125	2019 年予定
50	惠州/太平嶺 1 号機 (Huizhou/Taipingling-1)	PWR (Hualong-1)	115	2018 年予定
51	惠州/太平嶺 2 号機 (Huizhou/Taipingling-2)	PWR (Hualong-1)	115	2018 年予定
52	連江 1 号機 (Lianjiang-1)	PWR (CAP-1000)	125	計画中
53	連江 2 号機 (Lianjiang-2)	PWR (CAP-1000)	125	計画中

No.	原子力発電所の名称	炉型（モデル）	容量 (万 kWe)	建設 開始年
54	海興 1 号機 (Haixing-1)	PWR (CAP-1000)	125	2018 年予定
55	海興 2 号機 (Haixing-2)	PWR (CAP-1000)	125	2018 年予定
56	白龍 1 号機 (Bailong-1)	PWR (CAP-1000)	125	計画中
57	白龍 2 号機 (Bailong-2)	PWR (CAP-1000)	125	計画中
58	霞浦 2 号機 (Xiapu-2)	FBR (CFR-600)	60	計画中

5. 研究開発

(1) 主な研究機関

① 中国核工業集团公司 (CNNC)

中国における原子力平和利用に係る原子力研究開発は現在、中央企業と位置付けられている CNNC が中心となって進めている。CNNC は数多くの研究所や施設を有しており、原子力発電、核燃料、放射性廃棄物管理、ウラン資源探査等、広範囲に研究を実施している。なお、CNNC は研究活動だけでなく原子力発電に係る活動も多く実施している^{17, 18}。CNNC には、下記の研究所が傘下にある^{15, 19, 20}。

- ・ 中国核動力研究設計院 (NPIC) : CNP-1000 等の新型国産発電炉の設計研究、安全研究、燃材料照射研究、医療用放射性同位体 (RI) 製造等を行っている。また、カナダ原子力公社 (AECL) と共同して CANDU 炉を利用して行う燃料リサイクル技術開発を実施している¹⁹。
- ・ 中国原子能科学研究院 (CIAE) : 2009 年に初臨界を達成した中国高速実験炉 (CEFR) を運転中である。また中国先進研究炉 (CARR) を用いて、中性子照射、中性子散乱等の研究を行っている^{21, 22}。
- ・ 煙台原子力研究センター : 2016 年 11 月 29 日、4 機関 (CNNC、中国広核集团有限公司 (CGN)、国家電力投資集团公司 (SPIC)、煙台市台海集团有限公司 (Yantai Taihai Group)) の共同建設で開設され、国内の原子力プロジェクト (原子力エネルギーの利用や放射線防護、エネルギー貯蔵と核廃棄物処理、国産の第三世代炉プロジェクトにおける大量製造の技術的問題等) に関する研究・開発を行っている²³。
- ・ 核工業西南物理研究院 (SWPI)
- ・ 中国輻射防護研究院 (CIRP)

¹⁷ <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/China/China.htm>

¹⁸ <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/China/China.htm>

¹⁹ <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/china-nuclear-fuel-cycle.aspx>

²⁰ <http://en.cnncc.com.cn/institutions.html>

²¹ http://www.spc.jst.go.jp/hottopics/0905nuclear_e_dev/r0905_liu.html

²² <http://www.ciae.ac.cn/eng/Researchprograms/index.htm>

²³ <http://www.ecns.cn/2016/11-29/235790.shtml?COLLCC=3976719739&>

- ・ 核工業北京地質研究院 (BRIUG)
- ・ 核動力運行研究院 (RINPO)、他

② 清華大学 原子力新エネルギー技術研究所 (INET) : これまで3基の研究炉を建設し、原子力研究開発を進めてきた。2000年に1万kWの高温ガス冷却実験炉 (HTR-10) の初臨界を達成し、発電用の高温ガス炉 (HTGR) 設計のための基礎データの取得、燃料開発研究、安全特性確認、発電・熱利用のための技術開発等を進めている^{19, 24}。

③ その他

- ・ 中国科学院上海応用物理研究所 (SINAP) : 産業の発展を促進するためのビーム応用利用、原子力科学技術における包括的な研究を行っている。上海張江ハイテクパークと嘉定地区に2つのサイトがあり、上海シンクロトン放射線施設 (SSRF)、中国科学院 (CAS) の重点核分析技術研究室等を有する²⁵。
- ・ 中国放射線防護研究所 (NIRP : National Institute for Radiological Protection) : 国の放射線防護に関する規制のベースになる研究が進められている。

(2) 研究炉及びその利用

設置研究炉の諸元、機能、特徴は以下の通りである^{19, 26}。

名称	所有者	型式、出力量	用途	稼働状況	初臨界年
HFETR	中国核動力研究設計院 (NPIC)	タンク型 12万5,000kW	燃料・材料照射、RI製造、核変換、教育訓練	運転中	1979年
SPR IAE	中国原子能科学研究院 (CIAE)	プール型 3,500kW	RI製造、核変換、材料照射	運転中	1964年
MNSR IAE	中国原子能科学研究院 (CIAE)	MNSR (Miniature Neutron Source Research Reactor)、27kW	放射化分析、教育訓練	運転中	1984年
PPR PULSING	中国核動力研究設計院	プール型 1,000kW/定出力	不明	運転中	1990年

²⁴ <http://www.inet.tsinghua.edu.cn/publish/ineten/5696/index.html>

²⁵ <http://english.sinap.cas.cn/>

²⁶ IAEA Research Reactor Database, <https://nucleus.iaea.org/RRDB/RR/ReactorSearch.aspx>

名称	所有者	型式、出力量	用途	稼働状況	初臨界年
	(NPIC)	運転 3,420MW/パルス 出力運転			
HFETR CRITICAL	中国核動力研 究設計院 (NPIC)	臨界実験装置 0kW	臨界実験装置	運転中	1979年
SPRR-300	西南核物理化 学研究院 (SWIP)	プール型 3,000kW	中性子ラジオグ ラフィ、核変 換、教育訓練	運転中	1979年
NHR-5	清華大学	プロトタイプ熱 供給炉 5,000kW	不明	運転中	1989年
ESR-901	清華大学	プール型 2炉心 1,000kW	核変換、教育訓 練	運転中	1964年
MJTR	中国核動力研 究設計院 (NPIC)	プール型、 5,000kW	RI製造、核変 換、教育訓練	運転中	1991年
MNSR-SZ	深圳大学	MNSR、30kW	不明	運転中	1988年
CARR	中国原子能科 学研究院 (CIAE)	タンク型 6万kW	燃料・材料照 射、RI製造、 中性子ラジオグ ラフィ、放射化 分析、核変換	運転中	2010年
HTR-10	清華大学原子 力新エネルギ ー技術研究所 (INET)	高温ガス炉 1万kW	高温ガス炉実証 研究	運転中	2000年
CEFR	中国原子能科 学研究院 (CIAE)	高速増殖炉 6万5,000kW	高速炉発電実 証、燃料・材料 照射	運転中	2010年
IHNI-1	北京技術開発 会社	プール型 30kW	中性子ラジオグ ラフィ、医療照 射、放射化分 析、訓練	運転中	2009年

名称	所有者	型式、出力量	用途	稼働状況	初臨界年
VENUS-1	中国原子能科学研究院 (CIAE)	加速器駆動炉 0kW	加速器駆動原子炉 (ADS) 実験装置	運転中	2005 年
TFHR Thorium Pebble Bed	中国科学院 (CAS)	トリウム ペブルベッド型 2,000kW	トリウム原子炉 開発研究	計画中	
TMSR- SF1	中国科学院上海応用物理研究所 (SINAP)	固体燃料型 トリウム溶融塩 炉 10,000 kW	トリウム原子炉 開発研究	建設中	
TMSR- LF1	中国科学院上海応用物理研究所 (SINAP)	液体燃料型 トリウム溶融塩 炉 2,000kW	トリウム原子炉 開発研究	計画中	
ZPR FAST	中国原子能科学研究院 (CIAE)	臨界実験装置 0.05kW	不明	長期停止	1970 年
ZERO POWER REACTOR	中国核動力研究設計院 (NPIC)	臨界実験装置 0kW	臨界実験装置	恒久停止	1966 年
HWRR-II	中国原子能科学研究院 (CIAE)	重水減速研究炉 1 万 5,000kW		恒久停止	1958 年

6. 核燃料サイクル・放射性廃棄物

(1) 政策動向

① 基本政策、法令等

法体系としては、基本法として 2003 年施行の「放射性汚染防止法 (Act of Protection and remedy of Radioactive Contamination)」があり、この下に 2011 年施行の「放射性廃棄物安全管理条例 (Regulations on Safety Management of Radioactive Wastes)」があり、さらに、政令、指針等で細目が規定されている^{27, 28}。

²⁷ <http://www2.rwmc.or.jp/hlw:cn>

²⁸ http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_3497219_po_02520006.pdf?contentNo=1&alternativeNo=

1995年に制定の「放射性廃棄物の分類」(国家規格)では、放射性廃棄物を気体、液体及び固体に分類し、このうち気体及び液体の放射性廃棄物は、放射能濃度によって低レベル、中レベル、高レベルに分類している。固体放射性廃棄物は、核種の半減期の長さ(含まれる核種の中で最長のもの)や比放射能等により、基準を定め分類している(アルファ廃棄物を除く)。2008年制定の「核科学技術術語第8部分：放射性廃棄物管理」(国家規格)によると、高レベル放射性廃棄物を「使用済燃料を再処理した際の高レベル放射性廃液及びその固化体、廃棄物と認められた使用済燃料または同様の放射性の特徴を有するその他の廃棄物」と定義している²⁸。

使用済放射線源については、放射性廃棄物安全管理条例(第2章、第10条)によると、貯蔵機関等による集中貯蔵、または処分機関等への直接引き渡しを行い処分することとしている²⁸。

② 関係機関

原子力の安全に責任を負う国の機関として、国家環境保護部(MEP)の下に国家核安全局(NNSA)が設置されている。同局の下部組織として、放射性廃棄物管理処が置かれており、放射性廃棄物の処理、貯蔵及び処分を行う各施設の安全に関する監督・管理を職務としている²⁷。

放射性廃棄物の処理、貯蔵、処分の各施設の建設、管理等の業務は、国务院直属の国有企業である中国核工業集团公司(CNNC)傘下の中核清原環境技術工程有限責任公司等が実施している²⁸。

(2) 低・中レベル放射性廃棄物

低・中レベル放射性廃棄物については、浅地中処分を行うことになっている。甘肅省の北西部サイト(処分容量 60,000m³)及び広東省の北龍サイト(処分容量 80,000m³)の2つの処分施設があり¹³、3番目のサイトが南西部に建設中である¹⁹。

(3) 使用済放射線源

2004年に全国調査が実施され、新たなセキュリティ要件を満たすように、使用済線源及びその他の非核燃料サイクル廃棄物の貯蔵施設の改善が実施されてきているが、放射線源の処分については未だ決定しておらず、複数の処分オプションが検討中である。

(4) 使用済燃料

中国では、使用済燃料を再処理する場合と直接処分する場合がある。軽水炉の使用済燃料は再処理の対象であり、再処理後に抽出される高レベル放射性廃液はガラス固化体にして処分される。一方、重水炉の使用済燃料は、再処理せずに直接処分される²⁷。

(5) 高レベル放射性廃棄物

高レベル放射性廃棄物、使用済燃料及びアルファ廃棄物については深地層処分を行う事となっている²⁸。

サイトの選定と評価が1986年以来行われており、甘粛省の3つの候補地に絞られ、2020年までに完了する予定である。地下研究室を2015～2020年に建設し、20年間の作業の後、三段階目に2040年から最終処分場を建設し、検証実験を行う予定である。研究開発については、CNNCの核工業北京地質研究院（BRIUG）を中心に進めている²⁷。

(6) 再処理施設

民間のバックエンド施設のほとんどは甘粛省にある。最初の工業規模施設として、2015年3月設立のCNNC Longrui Technology社により、甘粛省のGansu Nuclear Technology industrial Parkに200t/年規模のデモプラントが建設中である。この技術開発をベースに、800～1,000t/年規模の商用施設の建設が計画されており、2020年の稼働開始を目指している。ただし、現実にはアレバ社の800t/年プラントの建設が先行し、その次に国産プラントの建設が続くものと予想されている¹⁹。

2015年11月、CNNCとフランスのアレバ社で再処理プラントを含む核燃料サイクルについての合意がなされた。アレバ社再編後は、2017年2月、CNNCとニューアレバ社で核燃料サイクルに関する活動協力に関する新たな枠組合意に署名、さらに2018年1月にMOUの署名がなされた¹⁹。

7. 安全規制・体制等

(1) 法規・体制等

① 主な法律

中国の法規制の整備状況は以下の通りである。

1986年 中華人民共和国民生用原子力施設に係る安全監督管理条例

1987年 中華人民共和國核物質管理条例

1989年 環境保護法

1989年 放射性同位元素と放射線装置に係る放射防護条例（改正2005年）

1993年 原子力発電所の原子力事故のための緊急時管理条例

2003年 放射能汚染防止及び回復に関する法

- 2008年 中国原子力法規集、中国核科学技術データ・経済研究院編纂（改革開放以来、全人代常務委員会、國務院、関係省委員会局の公布した原子力関係の法律、法規、各部門の規定等をまとめたもの。法律、法規、規程は 155。16冊、600頁超。）
- 2011年 放射性廃棄物安全管理条例
- 2017年 原子力安全法

② 原子力安全規制

安全規制を原子力推進組織とは独立した機関により実施することを基本方針としている。生態環境部（MEE）の下の国家核安全局（NNSA）が独立した安全規制権限を持ち、すべての原子炉及び原子力関連施設の建設許可権限を有し、安全評価、検査、運転管理、核物質輸送、廃棄物管理、放射線管理に関わる安全規制を実施している¹⁵。

(2) IAEA/IRRS 等の実施状況等

2010年7月18日～30日にかけて、原子力安全に関する中国の規制枠組をレビューするために、IAEA チームが2週間のIRRS ミッションを実施した。さらに2016年9月、10日間にわたる国家環境保護部（MEP）及び国家核安全局（NNSA）を対象としたIRRS が完了した²⁹。2010年のミッション以降のMEP/NNSAの原子力安全規制に対する取組では、IAEA安全基準、ミッションの勧告と提言、及び国際的な良好事例を踏まえ、最初に行われた勧告のほとんどが実施され改善成果を上げている。ただし原子力発電所の長期運転の管理や廃棄物管理等の分野でさらなる作業が必要であるとされた。

なお、中国政府は世界最高水準の原子力安全の達成を目標に掲げており、2011年10月、IAEAから、12人からなる運転安全評価チーム（OSART）ミッションを招聘し外部評価を実施した。また、各原子力発電所は、OSART、世界原子力発電事業者協会（WANO）等の外部チームによるピアレビューを年1回受けることとしている¹⁵。

8. 国際協力

(1) 国際機関

IAEA：1984年1月1日加盟¹⁷

(2) 二国間協力

二国間協力として、中国は以下の25カ国（アルゼンチン、インドネシア、エジプト、オーストラリア、英国、カナダ、韓国、カンボジア、ケニア、サウジアラビア、スイス、タイ、台湾、チェコ、トルコ、日本、パキスタン、ハンガリー、ブラジル、フランス、米

²⁹ <https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-mission-says-chinas-nuclear-regulator-effective-should-continue-to-enhance-safety-programme>

国、ベルギー、南アフリカ共和国、モンゴル、ルーマニア) との間に原子力協力協定を締結している。

(3) 多国間協力

以下の国際的協力枠組に参加している¹⁷⁾。

- ・ 革新的原子炉・核燃料サイクルに関する国際プロジェクト (INPRO)
- ・ 第4世代原子力炉国際フォーラム (GIF)
- ・ 国際原子力エネルギー協力フレームワーク (IFNEC)
- ・ 国際熱核融合実験炉 (ITER)
- ・ アジア原子力協力フォーラム (FNCA)
- ・ アジア原子力地域協力協定 (RCA)
- ・ IAEA アジア原子力安全ネットワーク (ANSN)

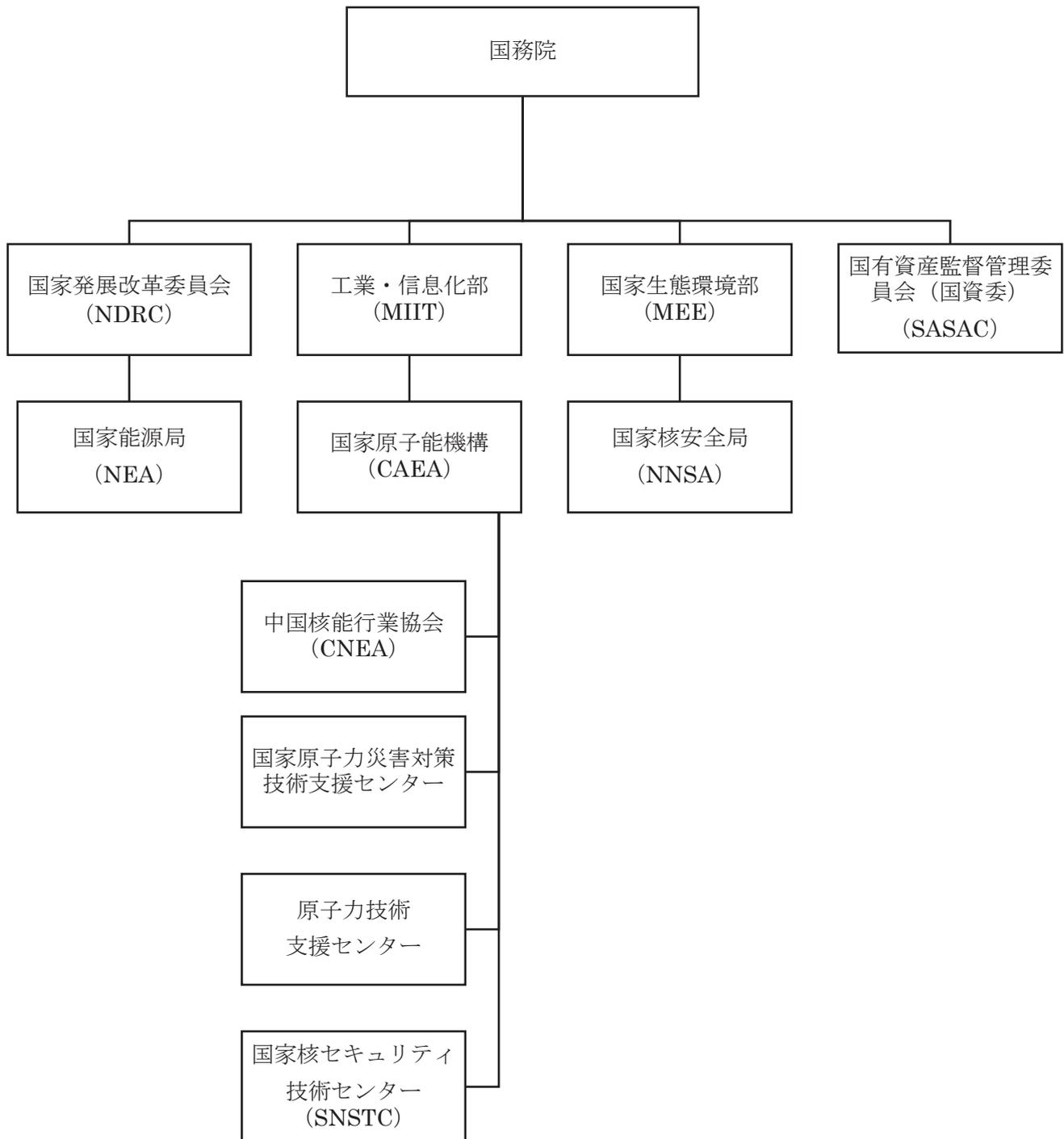
9. 特記事項

2018年9月、三門原子力発電所1号機が初の AP-1000 として商業運転を開始した

³⁰⁾。

³⁰⁾ <http://www.world-nuclear-news.org/Articles/First-AP1000-reactor-enters-commercial-operation>

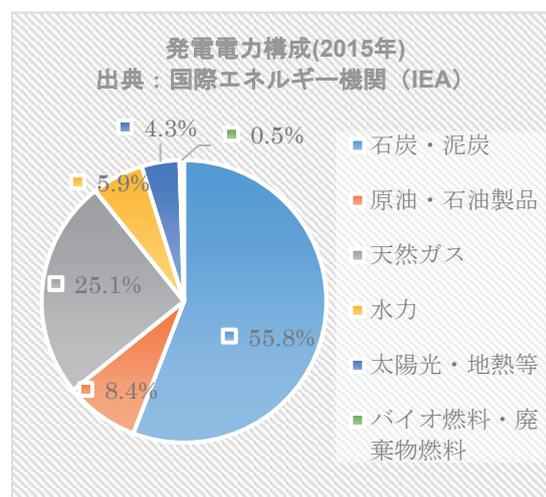
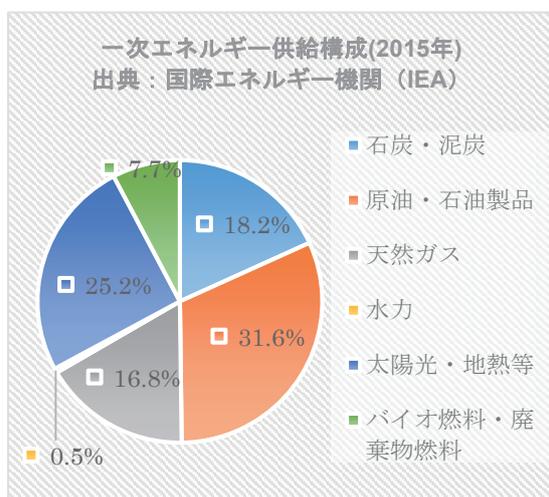
10. 原子力関連組織体制（2018年9月現在）



4) インドネシア

1. 基礎データ

項目	データ	年	出典
面積	約 189 万 km ²		外務省
人口	約 2.55 億人	2015	外務省
GDP 成長率 (実質値)	5.3% (予測値)	2018	IMF
GDP (名目値)	10,700 億米ドル (予測値)	2018	IMF
1人当たりの GDP (名目値)	4,005 米ドル (予測値)	2018	IMF
一次エネルギー供給量 (TPES)	225.36 Mtoe	2015	IEA
総発電電力量	233.98 TWh	2015	IEA



2. エネルギー政策と原子力

2015年3月発行の「2050年までの国家エネルギー開発政策に関する白書」では2025年までに原子力による5GWeの電力供給を見込まれていたが、2017年3月にジョコ・ウィドド大統領が署名した「2050年までの国家エネルギー総合計画 (RUEN: Rencana Umum Energi Nasional)」では、石油、ガス、再生可能エネルギーによる発電容量を大幅に増加させることとし、目標としていた原子力の発電容量は大幅に減らしている³¹。

2017年にエネルギー・鉱物資源大臣が承認した国営電力会社 (PLN) の「2017-2026 電力供給事業計画 (RUPTL)」では、政府の電化目標を達成するために2026年までに少なくとも78GWeの発電容量を新たに建設する必要があるとした³¹。

3. 原子力関連の顕著な出来事

³¹ <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/indonesia.aspx>

- 1958年 原子力研究所設立
- 1965年 国内初の研究炉 TRIGA Mark II 完成
- 1964年 原子力法 (Law No.31) 施行により、原子力研究所がインドネシア原子力庁 (BATAN) に昇格
- 1997年 原子力法改定 (Act No.10) により、規制部門独立。原子力規制庁 (BAPETEN) 設立
- 2010年 大統領命令第 1 号 (President Instruction No.1/2010) が公布され、エネルギー・鉱物資源省 (ESDM) に新・再生可能エネルギー及びエネルギー保全総局 (EBTKE) を設置

4. 原子力発電

エネルギー・鉱物資源省は、2015年3月にバンカ・ブリトゥン島におけるフィージビリティスタディが完了し、カリマンタン島では作業中であることを明らかにした³¹。政府が今まで建設サイトとして考慮した場所は10数カ所であり、すでにフィージビリティスタディが完了したところもあるが、政府の政策方針転換や地元の反対等により原子力政策は進捗していない状況である³¹。

2016年1月にBATANは、大型発電炉の2025年運転開始を目標に、2016年には原子力発電計画実施機関 (NEPIO) を設立する予定であると発表した³¹、未だ設立されていない³²。

インドネシアは原子力発電の導入にあたって、これまで、日本、米国、韓国、ロシアの企業からの提案を検討してきた。さらに、最近は中国からのアプローチも多くなっている^{31, 33}。2016年8月、BATANと中国核工業建設集団公司 (CNEC) はインドネシアで高温ガス炉 (HTGR) を共同開発するための協力協定に調印した³⁴。2018年4月、インドネシアと中国はHTGRの開発に合意した³⁵。2018年8月、BATAN原子炉技術・安全センターと中国の清華大学原子力新エネルギー技術研究所 (INET) はHTGRに関する共同研究室プログラムの実施に合意した³⁶。

5. 研究開発

(1) 主な研究機関

³² <https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/cnpp2018/countryprofiles/Indonesia/Indonesia.htm>

³³ <http://www.world-nuclear-news.org/NN-China-and-Indonesia-to-jointly-develop-HTGR-0408165.html>

³⁴ <http://www.world-nuclear-news.org/Articles/China-and-Indonesia-to-jointly-develop-HTGR>

³⁵ <http://en.tempo.co/read/news/2018/04/13/056917555/Indonesia-China-to-Develop-HTGR>

³⁶ <http://www.world-nuclear-news.org/Articles/Indonesia-extends-nuclear-cooperation-with-China>

BATAN は傘下にスルポン原子力研究センター、原子力技術研究センター（バンドン）、ジョグジャカルタ原子力研究センター、アイソトープ・放射線利用研究センター（ジャカルタ・パサジュマ地区）の4つの研究施設と3基の研究炉を所有する^{31, 37, 38}。

各センターにおいては、研究炉を用いた活動に加え、以下の活動が行われている。

- ・ スルポン原子力研究センター：原子炉安全研究、廃棄物処理に関する研究
- ・ 原子力技術研究センター：研究炉利用、RI・標識化合物・素材研究開発、放射化分析、放射線安全・環境防護管理
- ・ ジョグジャカルタ原子力研究センター：加速器を用いた研究（物理・化学・放射線安全関連）
- ・ アイソトープ・放射線利用研究センター：⁶⁰Co ガンマ線照射装置、電子ビーム照射装置等を用いた RI 利用、放射線利用研究開発、放射線安全研究、教育訓練

(2) 研究炉及びその利用

設置研究炉の諸元、機能、特徴は以下の通りである。

名称	所有者	型式、出力量	用途	稼働状況	初臨界年
Kartini Reactor	ジョグジャカルタ原子力研究センター (BATAN)	プール型 TRIGA 炉 100 kW	燃材料照射、RI 製造、中性子ラジオグラフィ、放射化分析、教育訓練	運転中	1979 年
G. A. Siwabessy Reactor (RSG-GAS)	スルポン原子力研究センター (BATAN)	プール型 多目的研究炉 30,000 kW	RI 製造、中性子ラジオグラフィ、放射化分析、核変換、教育訓練	運転中	1987 年
TRIGA Mark II Reactor	原子力技術研究センター (BATAN)	プール型 TRIGA 炉 2,000 kW	RI 製造、中性子ラジオグラフィ、放射化分析、教育訓練	運転中	1964 年

6. 核燃料サイクル・放射性廃棄物

(1) 政策動向

³⁷ <http://www.batan.go.id/index.php/en/>

³⁸ http://www.fnca.mext.go.jp/mini/13_minister_c.html

低・中レベル放射性廃棄物が研究、工業、農業、医療の分野から発生するが、主要なものは BATAN が所有する 3 基の研究炉の運転に伴うものである^{39, 40}。

原子力発電所の建設と運転に関する規制の策定作業が行われており、その規制においては、放射性廃棄物に関する条項が盛り込まれる予定である。さらに自然起源放射性物質 (NORM) や人為的に濃度が高められた自然起源放射性物質 (TENORM) に対する規制も策定準備が進んでいる。一方、新原子力法 (法律 1997 年第 10 号。Act No. 10/1997 on Nuclear Energy) では、放射性廃棄物管理のための基本的な取決めについても言及されている^{39, 40}。

インドネシアは放射性廃棄物等安全条約を批准している。

(2) 低・中レベル放射性廃棄物

低・中レベル廃棄物については 1989 年から BATAN の放射性廃棄物管理ステーション (RWMS) に集約して管理を行っている。RWMS は蒸発装置、圧縮装置、焼却炉、セメント固化システムならびに埋め込み廃棄物中間貯蔵施設及び高レベル廃棄物中間貯蔵施設で構成されている^{39, 40}。

放射性廃棄物の最終処分場の立地調査はジャワ島、特にトゥバン、セラン、スメダン及びジェパラ地域の付近を中心に行っている。2011～2014 年には、さらにバンカ・ブリトゥン島でも行われ、BATAN の計画ではスルポン地域にデモンストレーションの処分施設を建設する計画で、2016 年にはスルポン地域の候補地の下部帯水層の地下水流動についての研究が行われた⁴¹。

(3) 使用済燃料、高レベル放射性廃棄物、再処理

インドネシアは原子力発電を導入していないため、具体的な計画はない。

7. 安全規制・体制等

(1) 法規・体制等

インドネシアの原子力に関する法体系は、上位から「1945 年インドネシア共和国憲法」「法令」「政府規則」「大統領令」「関係長官規則」「関係長官ガイドライン」がある。1996 年 2 月に原子力法改正法案の審議が開始され、1997 年 4 月、大統領署名をもって新原子力法 (法律 1997 年第 10 号) が制定された。同法は、原子力発電導入にあたり安全性を確保することを目的にしたものである。同法に基づき、インドネシア原子力庁 (BATAN) に一元化されていた原子力関連の安全規制業務を切り離し、新たに「インドネシア原子力規制庁 (BAPETEN)」を設置することが決定され、1998 年 5 月の大統領署名をもって正式に発

³⁹ http://www.fnca.mext.go.jp/english/rwm/news_img/rwm_cr03-03_r004.pdf

⁴⁰ <https://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/documents/WATEC2005/Indonesia-Suripto2005.pdf>

⁴¹ <http://jurnal.batan.go.id/index.php/eksplorium/article/view/3073>

足した。BAPETEN は、原子力関連の安全・規制業務の監督を行うために、企業等商業活動実施機関への許認可発行や調査を実施している。また、原子力発電実用化に向けた規制の準備と策定も担当している^{31, 42}。

(2) IAEA/IRRS 等の実施状況等

インドネシアは IAEA/IRRS ミッションを 2015 年 8 月 2～14 日にインドネシア原子力規制庁で受けており、規制を強化するためのいくつかの勧告が示されたが、良好事例として人材の訓練及び能力開発に関し二国間及び多国間協力を行っている点や、職業被ばく線量の登録等に関する包括的なデータベース管理を策定した点等が挙げられた^{43, 44}。

8. 国際協力

(1) 国際機関

IAEA : 1957 年 8 月 7 日加盟

(2) 二国間協力

日本と「原子力平和利用に関する協力協定」は結んでいない。二国間協力の主な状況は以下の通りである⁴²。

相手国	協定	日付
アルゼンチン	原子力平和利用に関する協力協定	1993 年 3 月 9 日発効
オーストラリア	原子力科学技術に関する協力協定	1997 年 11 月 11 日署名
カナダ	原子力平和利用に関する協力協定	1983 年 7 月 14 日発効
韓国	原子力平和利用に関する協力協定	2011 年 10 月 24 日発効
ドイツ	原子力平和利用に関する協力協定	1977 年 2 月 24 日発効
日本	原子力分野の協力文書	日本の経済産業省とインドネシアのエネルギー・鉱物資源省が 2007 年 11 月 22 日に署名、本文書に基づく協力の期間は 2008 年 12 月末（両者の合意により延長可能）
米国	原子力平和利用に関する協力協定	1981 年 12 月 30 日発効、2004 年 2

⁴² http://www.mext.go.jp/component/a_menu/science/detail/_icsFiles/afiedfile/2018/08/09/1364263_06.pdf

⁴³ <https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-mission-reviews-indonesias-regulatory-framework-nuclear-and-radiation-safety>

⁴⁴ <http://www-ns.iaea.org/downloads/actionplan/IRRS%20Indonesia%20Mission%20Report.pdf>

相手国	協定	日付
		月 20 日改正・延長
	原子力安全問題についての技術情報交換と協力の合意	1998 年 9 月 23 日発効、2008 年 10 月 1 日再発効
ロシア	原子力平和利用に関する協力協定	2015 年 6 月 2 日署名 (BATAN とロスアトム社)
	原子力科学・放射線安全及び核セキュリティに関する了解覚書	2017 年 3 月 31 日署名 (BAPETEN と Rostechнадzor)

(3) 多国間協力

以下の国際的協力枠組に参加している³¹。

- ・ アジア原子力協力フォーラム (FNCA)
- ・ アジア原子力地域協力協定 (RCA)
- ・ IAEA アジア原子力安全ネットワーク (ANSN)
- ・ 国際原子力エネルギー協力フレームワーク (IFNEC、オブザーバー参加)

9. 特記事項

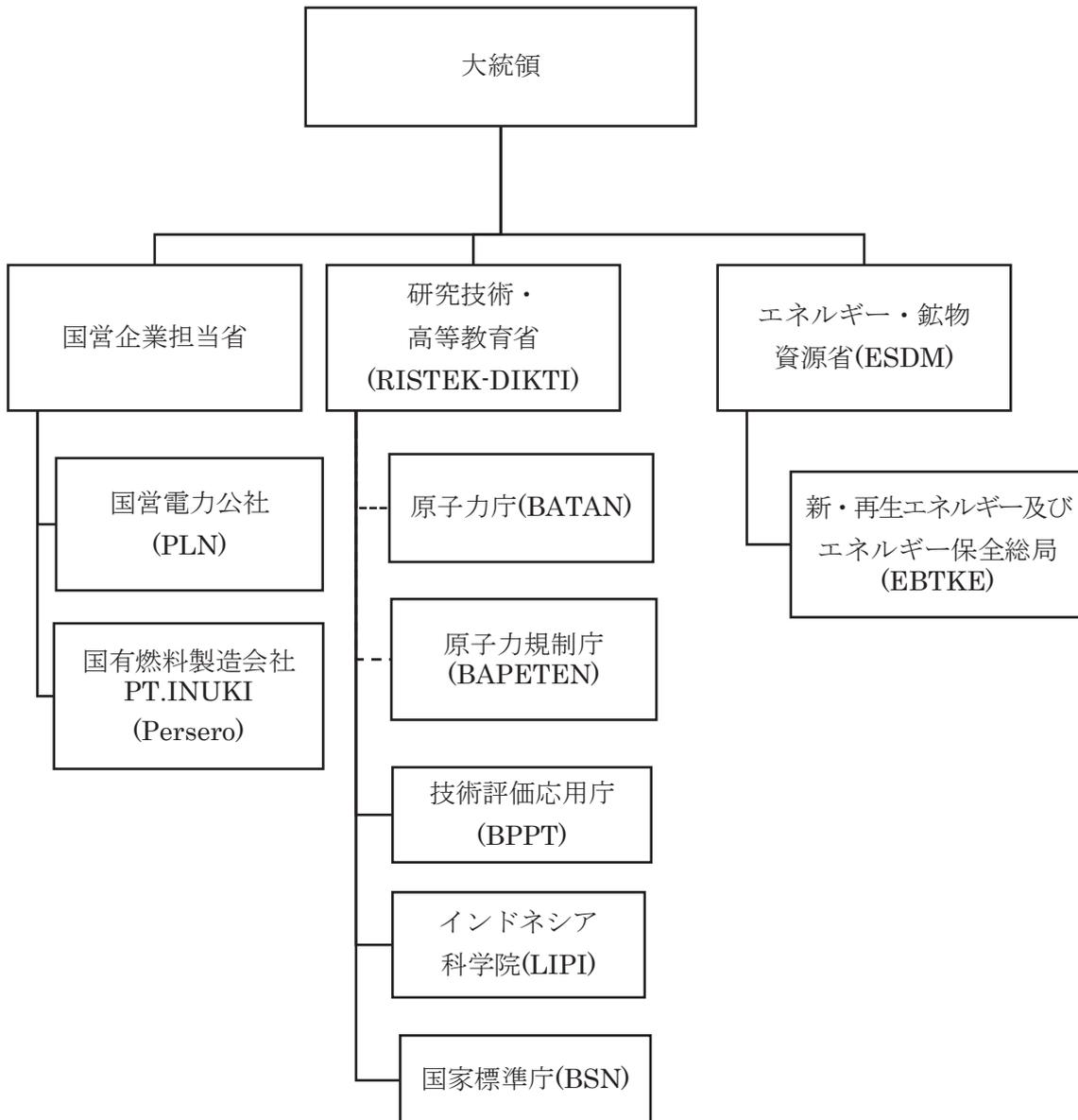
2017 年 3 月、ロシア連邦環境・技術・原子力監督庁 (Rostechнадzor) と BAPETEN で、原子力科学・放射線安全及び核セキュリティの規制に関する広範な問題に協力するため覚書が締結された⁴⁵。

2018 年 2 月、インドネシアは IAEA と 3 年間 (2018~2021 年) の開発途上国間の技術協力を強化及び南南協力 (South-South Cooperation) 強化のための取決め (Practical Arrangements) を締結した⁴⁶。

⁴⁵ <http://www.world-nuclear-news.org/Articles/Russia,-Indonesia-to-cooperate-on-nuclear-regulati>

⁴⁶ <https://www.iaea.org/newscenter/news/iaea-and-indonesia-sign-practical-arrangements-to-enhance-technical-cooperation-among-developing-countries-and-strengthen-south-south-cooperation>

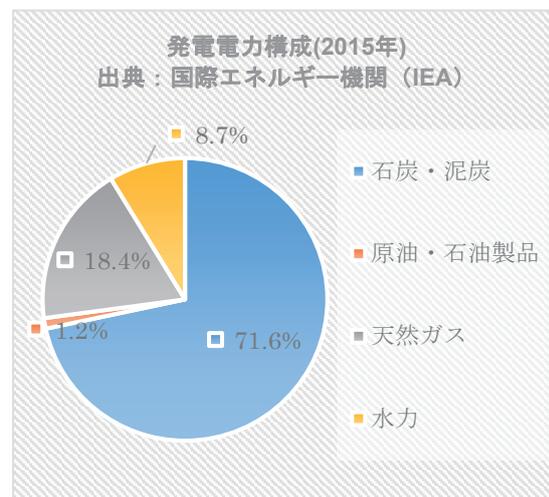
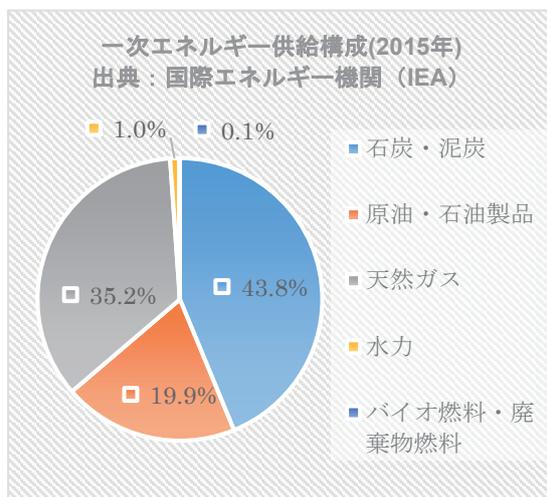
10. 原子力関連組織体制 (2018年9月現在)



5) カザフスタン

1. 基礎データ

項目	データ	年	出典
面積	272 万 4,900 km ²		外務省
人口	1,820 万人	2017	外務省
GDP 成長率 (実質値)	3.2% (予測値)	2018	IMF
GDP (名目値)	1,792 億 5,000 万米ドル (予測値)	2018	IMF
1人当たりの GDP (名目値)	9,710 米ドル (予測値)	2018	IMF
一次エネルギー供給量 (TPES)	78.09 Mtoe	2015	IEA
総発電電力量	106.47 TWh	2015	IEA



2. エネルギー政策と原子力

カザフスタン政府は、2012年に長期国家戦略である「カザフスタン 2050 戦略」を策定した。2013年には、2050年までにエネルギーミックスにおいて、代替及び再生可能エネルギーが 50%を占めるという意欲的な「グリーン経済コンセプト」が採択された。旧来のインフラを廃止し、天然ガス、原子力、再生可能エネルギーのような代替エネルギーの利用を増大させ、効率の良いエネルギー技術の導入と高度な生態学的基準に適合させるとしている⁴⁷。

なお、2016年1月に「原子力エネルギー利用について」の法律が改訂されている^{48, 49}。

⁴⁷ https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/IDR_EasternEuropeCaucasus_2015.pdf

⁴⁸ <http://www.world-nuclear-news.org/NP-Kazakhstan-presents-draft-atomic-energy-law-amendments-16011501.html>

⁴⁹ http://adilet.zan.kz/eng/docs/Z970000093_

カザフスタンの現在の法律では、政府の決議があれば、原子力発電所が建設されることになっている⁵⁰。

3. 原子力関連の顕著な出来事

- 1991年 カザフスタン独立
- 1992年 国立原子力センター（NNC）設立
- 1997年 原子力利用に関する法律制定
- 1998年 放射線安全に関する法律制定
- 1999年 （旧ソ連時代に建設された）商業用高速増殖炉 BN-350 運転停止
- 2002年 2002～2030年におけるウラン産業と原子力発電の開発に関する構想
- 2007年 許認可に関する法律制定
- 2010年 原子力安全条約、使用済核燃料と放射性廃棄物管理に関する統合条約等の国際条約を締結
- 2011年 2010～2020年における原子力部門の開発計画
- 2014年 新たにエネルギー省設置（石油ガス省、産業・新技術省、環境保護省の3省の機能と権限が統合した。同省は電力及び原子力分野の推進と規制も担当する）
- 2016年 原子力エネルギー利用に関する法令の改訂（安全に関する基本要件を国際基準に合わせる等を含む）

4. 原子力発電

現在運転中の商業炉はない。政府はクルチャトフとバルハシで原子力発電所の建設計画を進めている。2017年9月に実施された国際会議（the 11th KAZENERGY Eurasian Forum）にて、エネルギー大臣が発電所建設のためのフィージビリティスタディを実施する予定であると述べた。

また2016年10月に総合原子力基盤整備評価サービス（INIR）サービスを受けている。原子力発電計画実施機関（NEPIO）の設置準備を進める等導入に向けた基盤整備が進行中である^{51, 52}。

5. 研究開発

(1) 主な研究機関

原子力研究開発は以下の研究機関において実施されている。

⁵⁰ <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/kazakhstan.aspx>

⁵¹ <https://www.iaea.org/sites/default/files/documents/review-missions/inir-mission-to-kazakhstan-october-2016.pdf>

⁵² http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1704_web.pdf

- ① 国立原子力センター（NNC）⁵³：4つのサブ研究機関から構成され、研究炉 IGR 及び EWG1（IVG.1M）を所有している。それぞれの研究開発内容は以下の通りである。
- 原子力研究所（IAE）：カザフスタンの原子力発電所開発を支援する研究開発活動、特定のサイトに原子力発電プラントを建設するためのフェージビリティスタディ、熱核融合と原子力発電の安全性、宇宙発電炉施設、固体・放射線物理、原子炉材料試験
 - 放射線安全生態学研究所（IRSE）：旧核実験場や原子力施設の放射生態学及び放射線モニタリング、放射能汚染地域の除染、放射線の環境影響の観点からの医学的、生物学的研究
 - バイカル企業体（旧ソ連から移設）：応用研究、技術・工学施設の運転、放射性廃棄物貯蔵
 - 国立爆破作業研究・生産センター：産業用の爆破を利用した研究開発等
- ② 核物理研究所（INP）⁵⁴：基礎核物理、応用核物理、固体物理、放射線生態学、原子力安全と原子炉物理、原子力技術の開発と応用に関する研究及び放射性同位体（RI）製造等を行っている。研究炉 VVR-K Almaty 及び臨界集合体 VVR-K CF を所有している。
- ③ 核セキュリティ訓練センター（NSTC）：米国国家核安全保障局（NNSA）の支援を受け、2017年5月に開設した。核物質防護システム、核物質の計量管理システム、対抗武力、安全輸送等の分野における内外の原子力関連組織の職員の訓練を行う⁵⁵。

(2) 研究炉及びその利用

設置研究炉の諸元、機能、特徴は以下の通りである^{50, 56, 57}。

名称	所有者	出力、タイプ	用途	稼働状況	初臨界年
VVR-K Almaty	核物理研究所（INP）	6,000kW、プールタイプ	材料・燃料照射試験、RI 製造等	運転中 （2014年9月から低濃縮化、2016年5月24日臨界、再稼働）	1967年

⁵³ <http://old.nnc.kz/en/O-predpriyatii/activities/developmentae.html>

⁵⁴ http://www.inp.kz/en_US/

⁵⁵ <http://www.world-nuclear-news.org/RS-Kazakhstan-opens-nuclear-security-training-centre-1605177.html>

⁵⁶ <https://nucleus.iaea.org/RRDB/RR/ReactorSearch.aspx>

⁵⁷ <https://www.iaea.org/newscenter/news/kazakhstan-removes-stockpile-fresh-high-enriched-uranium-research-reactor-fuel>

名称	所有者	出力、タイプ	用途	稼働状況	初臨界年
IGR	国立原子力センター (NNC)	黒鉛減速パルス	材料・燃料照射試験、放射化分析等	運転中	1960年
EWG1 (IVG.1M)	国立原子力センター (NNC)	6万kW、PWR	材料・燃料照射試験、中性子散乱	運転中	1972年
VVR-K CF	核物理研究所 (INP)	0.1kW、臨界集合体	VVR クラス炉の中性子分布特性	運転中	1972年

(3) カザフスタン材料試験トカマク装置 (KTM)

カザフスタン東部のクルチャトフ市の NNC 内の研究所にはカザフスタン材料試験トカマク装置 (KTM) があり、ロシアのクルチャトフ研究所の支援により 2010 年 9 月に最初のプラズマを発生させた。KTM での標準システム (standard systems) 等の機能試験を目的とした作業 (physical start-up) が 2017 年 6 月 9 日に完了し、16 日の週に 10kA のパルス放電プラズマ生成を達成したと研究者が報告した^{58, 59}。なお、KTM は ITER プロジェクトに材料試験を提供している⁵⁰。

6. 核燃料サイクル・放射性廃棄物

(1) 政策動向

放射性廃棄物管理の規制枠組としては、1996 年の放射性廃棄物処分規則、1994 年の放射性廃棄物処分の暫定許可手続き、2003 年の放射性廃棄物収集・加工・貯蔵の安全要件、2008 年の浅地中の安全な処分に関する指針等様々な規則等があり、廃棄物分類については、以下の 3 つに分類される。

- ・ 低レベル放射性廃棄物 (LLW) (表面から 10cm の線量 : 10^{-3} ~0.3mSv/h)
- ・ 短寿命中レベル廃棄物 (ILW) (0.3~10mSv/h)
- ・ 高レベル廃棄物 (HLW) (>10mSv/h)

放射性廃棄物の発生源としては、ウラン採掘、発電炉 (BN-350 の使用済燃料、解体廃棄物等)、核実験場 (除染措置) が挙げられる。放射性廃棄物処分の安全原則・基準については、多重防護の考えの下、0.1mSv/年を超えない線量で、次世代に不当な負担を課さないこととしている^{53, 60}。

⁵⁸ <http://www.nnc.kz/en/news/show/26>

⁵⁹ <https://www.iter.org/newsline/-/2751>

⁶⁰ <http://www.nnc.kz/en/facilities/angara.html>

(2) 低・中レベル放射性廃棄物

固体の低・中レベル廃棄物（LILW）は浅地中処分されており、管理期間のモニタリングや故意の人間による侵入からの防護等が考慮されている^{61, 62}。

(3) 使用済線源

NNC に設置された施設である使用済線源の貯蔵施設 Baikal-1 があり、1995 年から操業している^{61, 62}。

(4) 使用済燃料、高レベル放射性廃棄物

高速炉（原型炉）BN-350 の廃止措置は、国際的な支援の下、作業が継続されている。安全性とセキュリティ確保のため、米国と共同プログラム協定を結び、プルトニウムを含む全燃料を IAEA の下で管理することになった。この米国との協定に基づいて使用済燃料は北カザフスタン、セミパラチンスクの旧核実験場に移送され、使用済燃料約 3,000 体（プルトニウム 3t を含む燃料約 300t）がキャスクで貯蔵されている。中間貯蔵は 50 年とされ、それ以降の貯蔵と最終処分はカザフスタン政府が責任をもって実施するとされている⁶²。

(5) 再処理施設

再処理施設を有しておらず、今後の計画も確認されていない⁶²。

(6) IAEA 低濃縮ウラン燃料（LEU）バンク

IAEA とカザフスタンは 2017 年 5 月 22 日低濃縮ウラン燃料（LEU）バンクに関する協定締結を IAEA 公式文書（INFCIRC916）にて公開した⁶³。LEU バンクはカザフスタン北東部のウルバ冶金工場（UMZ）に設置され、最大 90t の LEU（100 万 kW 級の軽水炉 1 基を 3 年間運転出来る量に相当）を備蓄する予定である。LEU バンクの建設は 2016 年 8 月に開始され、2017 年 8 月 29 日に開所した^{50, 64}。2018 年 9 月、IAEA 総会にて天野事務局長は、LEU バンクについて 2018 年に調達プロセスが完了し 2019 年には LEU が LEU バンク施設に引き渡されることを期待すると述べている⁶⁵。

2017 年 4 月 5 日、中国国家原子能機構（CAEA）の副長官と IAEA の事務局長が、

⁶¹ http://www.fnca.mext.go.jp/english/rwm/news_img/rsrwm_no09_2015_03.pdf

⁶² <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Kazakhstan/Kazakhstan.htm>

⁶³ <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/2017/infcirc916.pdf>

⁶⁴ <https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-leu-bank-reaches-milestone-with-storage-facility-inauguration-in-kazakhstan>

⁶⁵ <https://www.iaea.org/newscenter/statements/director-generals-statement-to-sixty-second-regular-session-of-iaea-general-conference>

カザフスタンの IAEA 燃料バンクに関連して、低濃縮ウラン（LEU）の輸送に関する通過協定に署名をした。この協定により、中国は同バンクと第三国間での LEU の輸送について、中国領を通過する際の安全の保障をすることとなった⁶⁶。

また 2018 年 9 月、ロシアのテネックス（TENEX）社が IAEA と LEU バンク輸送契約に署名し、ロシア領内を通過する際の安全を保障することとなった⁶⁷。

7. 安全規制・体制等

(1) 法規、体制等

原子力利用に関する法律、住民の放射線安全に関する法律、許認可に関する法律及びエコロジー法が策定されている。

主な規制・規則としては、原子力利用において許認可を受ける活動に対する要求資格と許認可規則に関する規定、原子力監視監督委員会における規制、原子力研究施設の核・放射線安全に関する技術規則、原子力発電所の原子力・放射線安全に関する技術規則及び施設を規定しない一般的な原子力・放射線安全に関する技術規則がある⁶²。

原子力エネルギーの利用に関する法令（安全に関する基本要件を国際基準に合わせる等を含む）に基づき、原子力監視監督委員会が規制行政を担う⁶⁸。

(2) IAEA/IRRS 等の実施状況等

総合規制評価サービス（IRRS）ミッションを 2012 年 7 月に受けている⁶⁹。

8. 国際協力

(1) 国際機関

IAEA：1994 年 2 月 14 日加盟

(2) 二国間協力

日本と「原子力平和利用に関する協力協定」を締結している。二国間協力の状況は以下の通りである^{70, 71}。

相手国	協定	日付
EU	原子力平和利用に関する協力協定	2006 年 12 月 5 日署名（未発効）

⁶⁶ <https://www.iaea.org/newscenter/news/iaea-and-china-sign-transit-agreement-for-leu-bank>

⁶⁷ <http://www.world-nuclear-news.org/Articles/IAEA-and-Russia-agree-on-transit-for-LEU-Bank>

⁶⁸ <https://ansn.iaea.org/Common/Topics/OpenTopic.aspx?ID=13634>

⁶⁹ <https://www.iaea.org/services/review-missions/calendar?type=All&year%5Bvalue%5D%5Byear%5D=&location=3466&status=4275>

⁷⁰ http://www.mext.go.jp/component/a_menu/science/detail/_icsFiles/afiedfile/2018/08/09/1364263_06.pdf

⁷¹ <https://www.iaea.org/resources/legal/country-factsheets>

相手国	協定	日付
	原子力安全に関する協力協定	2003年6月1日発効
	制御核融合に関する協力協定	2004年4月13日発効
インド	原子力平和利用に関する協力協定	2011年4月15日署名
カナダ	原子力平和利用に関する協力協定	2013年11月13日署名
韓国	原子力平和利用に関する協力協定	2010年8月23日発効
日本	原子力平和利用に関する協力協定	2011年5月6日発効
米国	原子力平和利用に関する協力協定	1999年11月5日発効
	アクタウ市の BN-350 高速増殖炉の廃止措置に関する実施取決め	米国 DOE とカザフスタン MEIT、1999年12月19日署名、同日発効
	原子力を含めたエネルギー政策での協力に関する共同声明	2016年4月6日署名
ロシア	原子力部門における科学研究開発分野での協力に関するロシア政府とカザフスタン政府の間の合意	2017年9月19日署名

(3) 多国間協力

以下の国際的協力枠組に参加している。

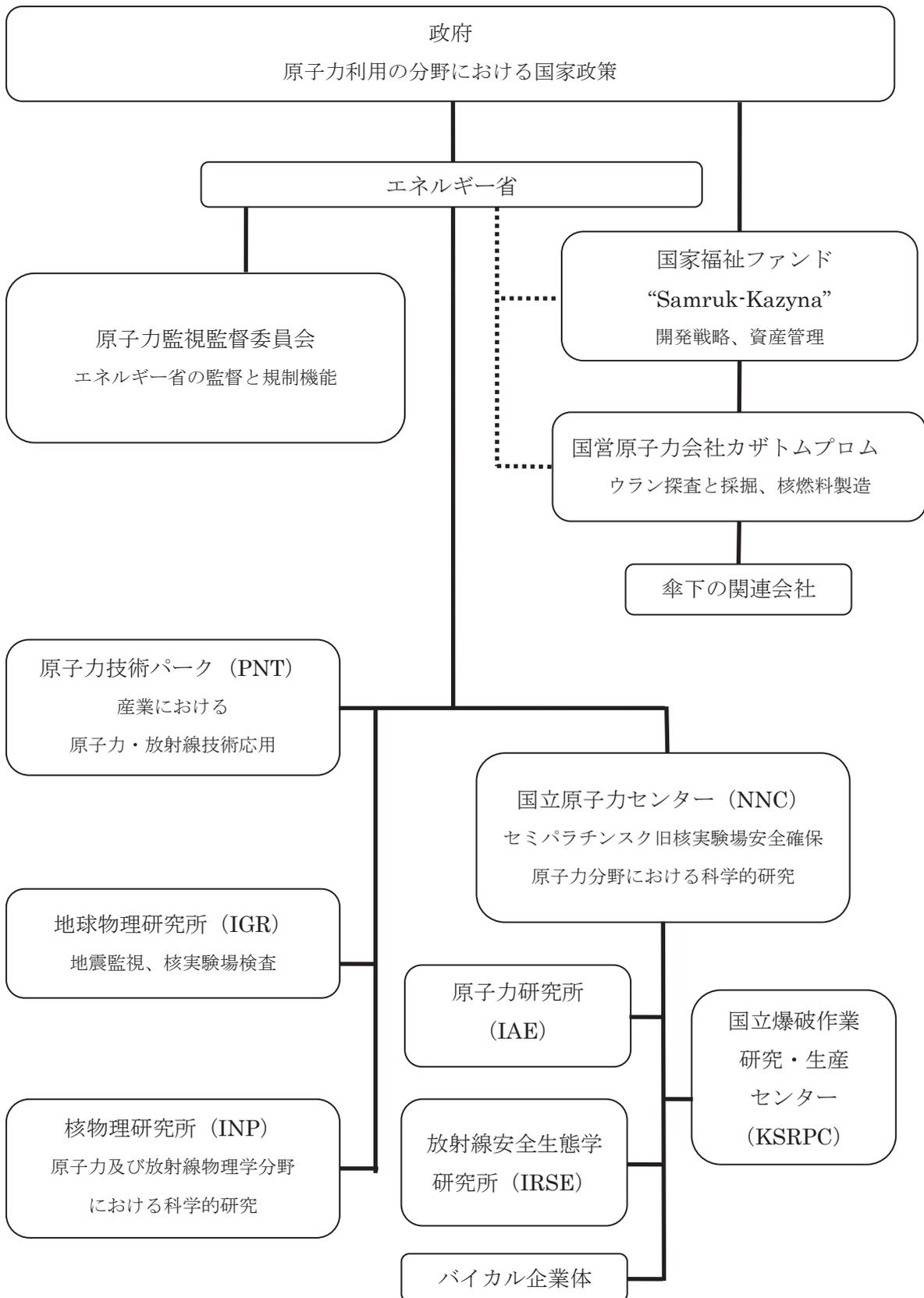
- ・ アジア原子力協力フォーラム (FNCA)
- ・ IAEA アジア原子力安全ネットワーク (ANSN)
- ・ 国際原子力エネルギー協力フレームワーク (IFNEC)

9. 特記事項

2017年4月、ロシアのメドведеフ首相は、カザフスタンも加盟している独立国家共同体 (CIS) における原子力関連法の整備に関する法令に署名した。CISの一部の国内法は民間の原子力産業及び原子力施設の建設に関して異なるが、この法令によりロシア政府は原子力産業の基準を統一するための合意草案を批准することが出来るとした⁷²。

⁷² <http://www.world-nuclear-news.org/NP-Russia-aims-to-align-CIS-nuclear-laws-25041702.html>

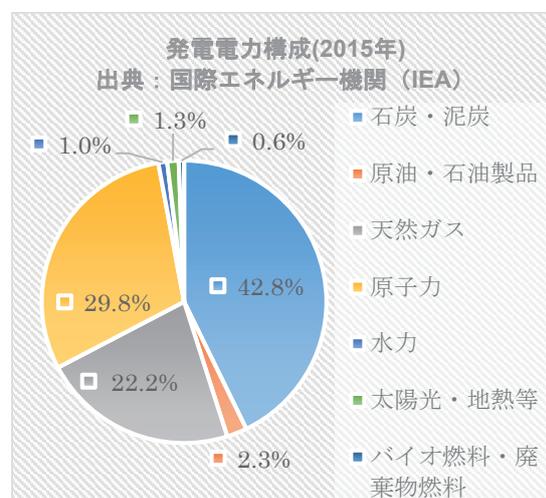
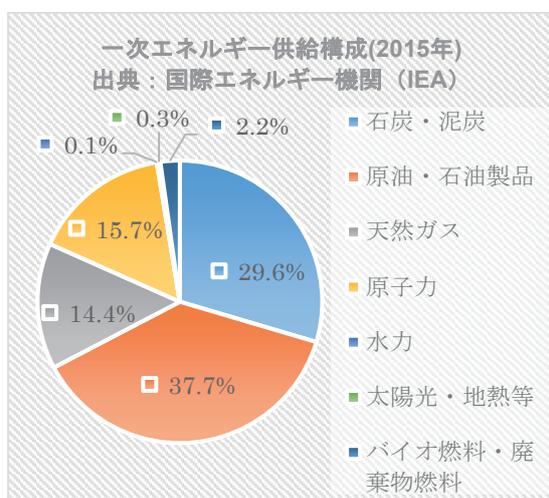
10. 原子力関連組織体制（2018年9月現在）



6) 韓国

1. 基礎データ

項目	データ	年	出典
面積	約 10 万 km ²		外務省
人口	約 5,163 万人	2018	韓国統計庁
GDP 成長率 (実質値)	3.1%	2017	韓国統計庁
GDP (名目値)	1 兆 5,302 億米ドル	2017	韓国統計庁
1 人当たりの GDP (名目値)	2 万 9,743.5 米ドル	2017	韓国統計庁
一次エネルギー供給量 (TPES)	282,411 ktoe	2016	IEA
総発電電力量	562,603 GWh	2016	IEA



2. エネルギー政策と原子力

韓国政府は 2014 年 1 月に、2035 年までの国家エネルギー政策の方向を決定する長期戦略「第 2 次エネルギー・マスタープラン」を制定した。この中では、以下の 6 つの基本的な方針の下、2035 年までに最終エネルギー消費を 13%低減することを目標としている⁷³。

- ・ 需要管理政策の変更
- ・ 分散発電システムの確立
- ・ 環境と安全性を伴ったバランス
- ・ エネルギーセキュリティと安定したエネルギー供給の強化
- ・ 各エネルギー源の安定供給システム
- ・ 公衆の意見を反映したエネルギー政策

⁷³ <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/KoreaRepublicof/KoreaRepublicof.htm>

2017年1月25日、韓国政府は、第5次包括的原子力推進計画（CNEPP：Comprehensive Nuclear Energy Promotion Plan）を策定した。これは、2017～2021年における原子力推進・利用政策の方向性を示すものであり、主な推進戦略としては、最高レベルの原子力安全の確保、使用済燃料の安全管理及びバックエンド事業に係わる基盤構築等が含まれている⁷⁴。

韓国政府は長年にわたり原子力推進政策を進めてきたが、2017年5月の政権交代により原子力政策は大きな転換点を迎えている。2017年5月15日、文在寅新大統領は、原子力発電所について、老朽化している発電所は閉鎖、建設中の発電所は見直しを行い、今後40年で原子力発電所に頼らないエネルギー政策に切り替えると公表した⁷⁵。2017年7月19日、文在寅大統領が「国政運営5ヵ年計画」を発表し、原子力発電所の段階的廃止を正式に表明し、今後は新規原子炉の建設計画は策定せず、既存の原子炉については40年を超えて運転させないとした。2017年10月には、新規原子炉6基の建設計画を白紙化する内容を盛り込んだエネルギー転換（脱原子力）ロードマップを確定した⁷⁶。

韓国において、原子力推進については産業通商資源部（MOTIE）、安全・規制については原子力安全委員会（NSSC：Nuclear Safety and Security Commission）、研究開発については科学技術情報通信部（MSIT：Ministry of Science and ICT）が担っている⁷⁴。

MOTIEは、長期的な電力需給とエネルギー政策を示す長期電力需給基本計画（BPE：Basic Plan of Long-term Electricity Supply and Demand）を2年ごとに制定している。第8次BPE（2017～2031年を対象。2017年12月29日策定）では、石炭火力及び原子力による発電への依存を低減していく方針が示された。また2030年時点での電源別の発電容量の目標として、再生可能エネルギーが58.5GW、液化天然ガス（LNG）が44.3GW、石炭が39.9GW、原子力が20.4GW、その他が7.5GW（合計173.7GW）という数値が挙げられている⁷⁷。

3. 原子力関連の顕著な出来事

- 1953年 朝鮮戦争休戦
- 1956年 米国との間で原子力協力協定締結
- 1957年 IAEA加盟
- 1958年 原子力委員会（後の原子力振興委員会）設立
- 1959年 原子力研究所発足、TRIGA Mark II 研究炉導入
- 1961年 韓国電力公社（KEPCO）設立
- 1971年 初の原子力発電所となる古里原子力発電所1号機着工

⁷⁴ <http://www.korea.kr/policy/pressReleaseView.do?newsId=156180831>

⁷⁵ <http://rief-jp.org/ct4/69951>

⁷⁶ <http://www.korea.kr/briefing/pressReleaseView.do?newsId=156232677>

⁷⁷ http://english.motie.go.kr/en/tp/alltopics/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=605&bbs_cd_n=2&view_type_v=TOPIC&¤tPage=1&search_key_n=&search_val_v=&cate_n=

- 1972年 原子力研究所を含む 3 つの研究所が統合、韓国原子力研究所 (KAERI) となる
- 1978年 古里 1 号機商業運転開始
- 1990年 韓国原子力安全技術院 (KINS) 設立 (KAERI より分離独立)
- 1996年 原子力法改正
- 1997年 原子力安全委員会 (NSC、2011 年 NSSC に改称) 発足
- 2006年 韓国核不拡散核物質管理院 (KINAC) 設立
- 2009年 韓国放射性廃棄物管理公団 (KRMC、2011 年韓国原子力環境公団 (KORAD) に改称) 設立
- 2011年 福島第一原子力発電所事故を受け、安全規制体制を改革
- 2014年 原子力不正防止法が国会で承認 (12 月 9 日)、2015 年 7 月 1 日から施行
廃止措置に関する原子力安全法の改正案が国会で承認 (12 月 29 日)
- 2017年 文在寅大統領が脱原子力政策を表明

4. 原子力発電

(1) 基本的考え方・政策 (発電炉保有国)

① 経緯

韓国は 1970 年代以来、国の産業化政策と並行して原子力発電計画を遂行してきた。対外的なエネルギー脆弱性を低減し化石燃料の不足に対抗することを目標に、国のエネルギー政策の不可欠な柱として原子力開発を遂行してきた。原子力発電導入初期では、ターンキー契約で建設し、国内産業が建設に参入する機会は稀であったが、ノン・ターンキー契約で建設することにより、国内企業が建設計画・管理、設計、機器供給、土木建設に参入する機会に恵まれた。これにより、霊光 (ハンビット) 原子力発電所 3、4 号機の建設経験等から原子力発電の種々の分野での技術的自立を達成してきた。現在、原子力発電と核燃料サイクル技術は成熟しつつある⁷⁴。

国産原子力発電炉が建設されるまでは、米国ウェスチングハウス (WH) 社の加圧水型軽水炉 (PWR)、カナダの AECL 社の加圧重水炉 (PHWR)、フランスのフラマトム社の PWR を輸入していた⁷⁴。

② 国産炉

最初の国産原子炉であるハヌル (旧称: 蔚珍) 原子力発電所 3、4 号機は、100 万 kWe の PWR であり、当初は韓国標準原子力発電所 (KSNP: Korea Standard Nuclear Power Plant) と呼ばれていたが、現在は OPR (Optimizes Power Reactor) -1000 と呼ばれている。OPR-1000 は、KHNP と KEPCO によって開発された第 2 世代 2 ループ PWR であり、原型は米国コンバッション・エンジニアリング (C-E) 社の既存軽水炉技術を

ベースに改良を加えたものである^{74, 78}。

APR (Advanced Power Reactor) -1400 は、KEPCO によって 1992～2001 年にかけて開発された第 3 世代の 2 ループ PWR である。OPR-1000 に対し、直接炉容器注入系等の安全設備の拡充、系統信頼性の向上等の改良を加え、安全性、経済性、運転性能の大幅向上を図ったものであり、電気出力は 140 万 kWe である。APR-1400 は、2016 年 12 月から新古里原子力発電所 3 号機において運転を開始している。

APR+ (Advanced Power Reactor Plus) は、受動的補助給水系等安全系の強化等により APR-1400 をさらに改良し、安全性、経済性を向上させたもので、電気出力は 150 万 kW ある。

(2) 発電/送電組織

2001 年、KEPCO の発電部門の 6 社への分割及び卸電力市場の創設が実施された。発電部門は、一般水力と原子力発電所を保有する 1 社 (KHNP) と揚水と火力発電所を保有する 5 社 (南東発電 (KOSEP)、中部発電 (KOMIPO)、東西発電 (KEWESPO)、西部発電 (KOWEPCO)、南部発電 (KOSPO)) に分割された。KHNP を除く 5 社は、資産価値等が均等になるように発電所の分割がされたため、各社が所有する発電所は同一地域にはなく、全国に点在している⁷⁹。

また、離島等送電系統から孤立した地域の発電所については、上記 6 社ではなく、引き続き KEPCO が所有・管理している⁷⁹。

(3) 原子力発電関連組織

産業通商資源部 (MOTIE) が、原子力発電プラントの建設と運転、核燃料の供給及び放射性廃棄物の管理に責任を持っている。この下に、発電と管理を担う KEPCO、プラント建設、運転、保守を担当する KHNP、プラント設計、エンジニアリングを行う韓国電力技術 (KOPEC : Korea Power Engineering Co.,Inc.)、燃料製造を行う韓電原子力燃料 (KNF : KEPCO Nuclear Fuel Company) 及び廃棄物管理等を行う韓国原子力環境公団 (KORAD : Korea Radioactive Waste Agency) の 5 組織が設置されている⁷⁴。

(4) 原子力発電所の現状

2018 年 9 月時点で稼働中のプラント (将来閉鎖予定のものも含む) は以下の 24 基である⁸⁰。

⁷⁸ 文部科学省「平成 29 年度平和利用確保調査成果報告書」

⁷⁹ https://www.fepec.or.jp/smp/library/kaigai/kaigai_jigyo/korea/detail/1231607_4861.html

⁸⁰ <https://pris.iaea.org/PRIS/home.aspx>

No.	原子力発電所	炉型 (モデル)	Net 容量 (万 kWe)	商業運転 開始年
1	古里 2 号機	PWR (WHF)	64	1983 年
2	古里 3 号機	PWR (WHF)	101.1	1985 年
3	古里 4 号機	PWR (WHF)	101.2	1986 年
4	月城 1 号機	PHWR (CANDU 6)	66.1	1983 年
5	月城 2 号機	PHWR (CANDU 6)	63.2	1997 年
6	月城 3 号機	PHWR (CANDU 6)	64.8	1998 年
7	月城 4 号機	PHWR (CANDU 6)	63.5	1999 年
8	ハンビット 1 号機	PWR (WHF)	99.6	1986 年
9	ハンビット 2 号機	PWR (WHF)	98.8	1987 年
10	ハンビット 3 号機	PWR (System 80)	98.6	1995 年
11	ハンビット 4 号機	PWR (System 80)	97.0	1996 年
12	ハンビット 5 号機	PWR (OPR-1000)	99.4	2002 年
13	ハンビット 6 号機	PWR (OPR-1000)	99.3	2002 年
14	ハヌル 1 号機	PWR (France CPI)	96.8	1988 年
15	ハヌル 2 号機	PWR (France CPI)	96.9	1989 年
16	ハヌル 3 号機	PWR (OPR-1000)	99.7	1998 年
17	ハヌル 4 号機	PWR (OPR-1000)	99.9	1999 年
18	ハヌル 5 号機	PWR (OPR-1000)	99.8	2004 年
19	ハヌル 6 号機	PWR (OPR-1000)	99.7	2005 年
20	新古里 1 号機	PWR (OPR-1000)	99.7	2011 年
21	新古里 2 号機	PWR (OPR-1000)	99.7	2012 年
22	新古里 3 号機	PWR (APR-1400)	141.6	2016 年
23	新月城 1 号機	PWR (OPR-1000)	99.7	2012 年
24	新月城 2 号機	PWR (OPR-1000)	99.3	2015 年

2018 年 9 月の時点で恒久停止している原子力発電所は以下の通りである⁸⁰。

原子力発電所の名称	炉型 (モデル)	Net 容量 (万 kWe)	恒久停止年
古里 1 号機	PWR (WHF)	57.6	2017 年

2018年9月の時点で建設中の原子力発電所は以下の通りである⁸²。

原子力発電所の名称	炉型（モデル）	Net 容量 （万 kWe）	商業運転開始予定年
新古里 4 号機	PWR（APR-1400）	140	2019 年
新古里 5 号機	PWR（APR-1400）	140	2022 年
新古里 6 号機 ⁸¹	PWR（APR-1400）	140	2023 年
新ハヌル 1 号機	PWR（APR-1400）	140	2018 年
新ハヌル 2 号機	PWR（APR-1400）	140	2019 年

2018年9月の時点で建設計画の中止が決定した原子力発電所は以下の通りである⁸²。

原子力発電所の名称	炉型（モデル）	Net 容量 （万 kWe）	建設開始予定年
新ハヌル 3 号機 ※	PWR（APR-1400）	140	2017 年
新ハヌル 4 号機 ※	PWR（APR-1400）	140	2018 年
天地 1 号機	PWR（APR+）	150	2022 年
天地 2 号機	PWR（APR+）	150	2023 年
天地 3 号機 または大津 1 号機	PWR（APR+）	150	2025 年
天地 4 号機 または大津 2 号機	PWR（APR+）	150	2026 年

※ 第 8 次 BPE では計画白紙とされているが、KHNP は中止の是非について検討を継続している。

2017年5月25日、韓国水力原子力発電会社（KHNP）は、新政権の原子力政策の先行きが不透明であることからリスクを最小限に抑えるための措置として、着工を目前にしてきた新ハヌル原子力発電所 3、4 号機の設計作業を一時中断したと発表した⁸³。

2017年6月9日、NSSC が古里原子力発電所 1 号機の恒久停止を承認した。それに伴い、同発電所 1 号機は同月 18 日が最後の稼働日となった。KHNP は、今後 5 年以内に同 1 号機の廃止措置計画を提出しなければならず、NSSC はその計画をもとに廃止措置について決定をするという⁸⁴。

2017年7月14日、KHNP は、新古里原子力発電所 5、6 号機の建設一時中断を決定した。この決定は、同発電所 5、6 号機の建設を中止させる行政命令を文在寅大統領が 2 週間

⁸¹ <http://www.electimes.com/article.php?aid=1537423298165278003>

⁸² <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/south-korea.aspx>

⁸³ <http://www.world-nuclear-news.org/NN-KHNP-design-work-suspended-for-new-Shin-Hanul-units-2605174.html>

⁸⁴ http://www.nssc.go.kr/nssc/en/c5/sub1.jsp?mode=view&article_no=43471&pager.offset=0&board_no=501

前に発令したことを受けたものである。KHNP の想定によれば、中断中の設備や建設サイトの維持費用として 1,000 億ウォン（8,800 万ドル）が必要となる。2017 年 10 月 20 日、公論化委員会は同発電所 5、6 号機の建設再開を勧告した。文大統領は勧告に従う意向を示し、24 日、MOTIE は同発電所 5、6 号機の建設再開が決定したことを公式に発表した。また、同日発表のエネルギー転換（脱原子力）ロードマップにおいて、計画中の 6 基（新ハヌル 3、4 号機、天地（チョンジ）1、2 号機、新規（天地 3、4 号機または大津 1、2 号機）については計画中止する方針であることも併せて発表された⁷⁸。

2018 年 6 月 15 日、KHNP は月城原子力発電所 1 号機の早期閉鎖及び天地、大津原子力発電所建設計画（計 4 基）の中止を決定した。政府によるエネルギー転換ロードマップ（2017 年 10 月 24 日）と第 8 次 BPE を受けての決定となる。月城 1 号機については、福島事故及び慶州地震により強化された規制状況及び最近の運転実績の低迷を考慮し、継続稼働による経済性が不透明となったため早期閉鎖が決定された。なお、第 8 次 BPE には原子炉 6 基の建設計画白紙化が盛り込まれているが、KHNP は新ハヌル 3、4 号機については綿密な検討が必要と判断し、今回の決定から除外した⁸⁵。

5. 研究開発

(1) 基本方針

政府が 1997 年に包括的原子力推進計画（CNEPP：Comprehensive Nuclear Energy Promotion Plan）を策定して以来、計画に含まれる国の研究開発プログラムは 5 年ごとに見直されてきた。2016 年 6 月に 2017～2021 年の研究分野は、以下の通りであると示された。

- ・ 先進的原子炉と燃料
- ・ 原子力安全
- ・ 放射性廃棄物管理
- ・ 放射線と RI の利用
- ・ 基盤的技術

(2) 主な研究機関

- ・ 韓国原子力研究所（KAERI）：研究炉 HANARO、中性子ビーム施設、照射後試験施設、レーザー施設、⁶⁰Co 線源照射施設、放射性廃棄物処置施設等を所有する⁸⁶。
- ・ 韓国原子力医学院（KIRAMS）：医療用サイクロトロン KIRAMS-30、医療用重イオン加速器を所有する⁸⁷。
- ・ 韓国科学技術院（KAIST）：情報工学、バイオ工学、ナノ工学等の教育・研究を実施す

⁸⁵ <http://www.world-nuclear-news.org/C-Early-closure-for-Koreas-oldest-operating-reactor-1506184.html>

⁸⁶ http://www.kaeri.re.kr:8080/english/sub/sub04_01.jsp

⁸⁷ <http://www.kirams.re.kr/eng>

る⁸⁸。

(3) 研究炉及びその利用

原子力研究開発は、2つの研究炉 TRIGA Mark-II 及び III とともに開始したが、HANARO の完成とともにこれらの2つの炉は閉止され解体中である。

AGN-201K は、慶熙大学が 1976 年に米国から寄贈された AGN-201 を、2003 年から 2007 年にかけて増強・改良したものである⁸⁹。研究利用の他、学生や産業界が利用出来る唯一の教育・訓練用原子炉として利用されている⁸⁹。

HANARO は KAERI が所有する多目的炉で、核燃料性能試験や放射線検出器等、他の方法では解明出来ない原子力工学課題の解明や、RI 製造及びその応用等に利用されている⁹⁰。

2018 年 7 月 19 日、KAERI は、HANARO を用いた ⁹⁹Mo の生成工程の実証に成功したと発表した。ウランが原子炉内で核分裂を起こす際に生成される極微量の ⁹⁹Mo を高純度で精製し分離することに成功したという。KAERI の RI 製造施設では今まで一般のモリブデンを一部生産していたが、比放射能が低く少量しか生産出来ないため、高性能の ⁹⁹Mo を製造するための研究開発を進めてきた。なお、HANARO には製造専用施設はないため、大量製造は不可能である⁹¹。

さらに、⁹⁹Mo の不足や非破壊試験のニーズ増加等に応えるべく、釜山近くの機張（キジャン）に新型研究炉 KJRR の建設が計画されている⁹²。KJRR を用いた高品質 RI の大量生産が可能になれば、国内需要を賄うだけでなく、輸出まで可能になるという。各研究炉の諸元、機能、特徴は以下の通りである^{89, 90, 92}。

名称	所有者	出力、タイプ	用途	稼働状況	初臨界年
AGN-201K	慶熙大学	0.01kW、均質炉	教育・訓練、中性子ラジオグラフィ、放射化分析	運転中	1982 年
HANARO	KAERI	3 万 kW、プール	燃材料試験、RI 製造	運転中	1995 年
KJRR	KAERI	1 万 5,000kW、プール	同上	計画済	—

⁸⁸ https://www.kaist.ac.kr/html/en/research/research_0402.html

⁸⁹ http://rrec.khu.ac.kr/english/center/sub_01.html?PSI=aphipoly

⁹⁰ Research Reactor, KAERI, http://www.kaeri.re.kr:8080/english/sub/sub04_04.jsp

⁹¹ https://www.kaeri.re.kr/board/menu1/view.ht?keyCode=8&start=0&sk=&sf=0&search_category=&article_seq=6916&article_upSeq=6916

⁹² <http://www.cab.cnea.gov.ar/igorr2014/images/presentations/17thNovMonday/CondorRoom/2ndBlock/04CheolPARK.pdf>

(4) 原子力研究

KAERI は、第 4 世代炉としてのナトリウム冷却高速炉の概念研究、第 4 世代炉として
の高温ガス炉の設計概念と設計解析ツールの開発、SMART 炉の設計改良研究を進めてい
る⁹³。また、軽水炉における放射線安全評価システムの開発、加圧重水炉の安全解析研究、
環境放射能モニタリング技術開発、原子力材料研究を実施している⁸⁶。

核燃料に関しては、PWR 用の二重冷却燃料の開発を進めている⁸⁶。核燃料サイクルに
関しては、パイロプロセッシングの乾式再処理への応用研究を進めている⁸⁶。

(5) 放射線防護、放射性核種挙動

韓国原子力安全財団 (KOFONS: Korea Foundation of Nuclear Safety、旧 KORSAFE:
Korea Foundation of Nuclear Safety) において放射線安全研究が、KAERI において放
射線バイオテクノロジーの研究がなされている^{86, 94}。

(6) 放射性同位体利用研究

① 農業利用、工業利用

KAERI は、放射線の食料（保存・除菌）と農業への応用研究、ナノ物質の製造技術開
発、放射線検出器の基礎技術の開発、イオン注入による物質性能の改良、有機廃棄物を使
用した有機肥料の製造技術開発等を行っている⁸⁶。

② 医学利用

韓国原子力医学院 (KIRAMS: Korea Institute of Radiological and Medical Sciences)
は各種放射線医療技術開発を行っている⁹⁵。

6. 核燃料サイクル、放射性廃棄物

(1) 政策動向

① 背景

原子力発電容量の拡大とともに、核燃料サイクル・サービスも定常的に増大している。
KHNP は核燃料の安定供給と経済効率性を確保するため、調達戦略に関するガイドライ
ンを作成し、長期契約、スポット市場買及び国際公開入札制を通して最適供給と需要計画
を維持している。燃料成型サービスについては、KNF が完全に独占している^{74, 96}。

放射性廃棄物処分の体制としては、NSSC が全体の安全確保と安全規制の責任を有し、
MOTIE が原子力発電と放射性廃棄物管理計画の責任を担い、処分場建設の実務は、

⁹³ http://www.kaeri.re.kr:8080/english/sub/sub04_01.jsp

⁹⁴ <http://www.kofons.or.kr/index.do;jsessionid=A931AD7FA5903071D2FD79ED9216B92895> <http://www.kirams.re.kr/eng>

⁹⁵ <http://www.kirams.re.kr/eng>

MOTIE の下に 2009 年に設立された KORAD が実施する形で計画が進められている⁷⁴。⁹²。また、KAERI において、放射廃棄物処分の研究がなされている⁸⁶。

② 基本政策、法令等

国が直接関与する形で放射性廃棄物管理を進めており、1980 年代から最終処分場建設サイトの検討が開始されている。1998 年、原子力委員会第 249 回会合において国の放射性廃棄物対策方針が決定され、低・中レベル放射性廃棄物は原子力発電所のサイト内の放射性廃棄物貯蔵施設もしくは放射性同位体貯蔵施設に貯蔵された後、浅地中処分場か岩盤空洞処分場で処分することとなっている。

高レベル放射性廃棄物については、2016 年 5 月、MOTIE は、2028 年までに最終処分場のサイトを選定し、2035 年までに中間貯蔵施設、2053 年までに最終処分場を建設し稼働するといった目標を含んだ高レベル放射性廃棄物管理基本計画案を発表した⁹⁷。計画案は、2015 年 6 月に使用済燃料公論化委員会がまとめた報告書に基づいて作成され、2016 年 6 月に公聴会を開催、7 月 25 日の原子力振興委員会で承認された⁹⁸。

(2) 低・中レベル放射性廃棄物

低・中レベル放射性廃棄物の管理は韓国原子力環境公団 (KORAD) が担っており、朝鮮半島南東沿岸の月城原子力発電施設付近に低・中レベル廃棄物処分場を建設し、2014 年から第 1 フェーズの運用を行っている^{96, 99, 100, 101}。

同サイトは、敷地面積は 200 万 m²、処分容量は最終的にはドラム缶 80 万本、処分方法は地下サイロタイプ (第 1 フェーズ) と浅地処分方式 (第 2 フェーズ) の複合方式が採用されている^{96, 99, 100, 101}。

2016 年 6 月、KORAD は、低・中レベル放射性廃棄物処分施設建設計画の第 2 段階目の処分計画について、MOTIE から承認を受けた。第 2 フェーズは、既存のサイト内に浅地中処分施設を建設し、2020 年末までの竣工、運営開始の予定であるとしている¹⁰²。また KORAD は、2017 年 2 月 8 日、処分場の安全性を向上させるための耐震総合対策をまとめたと発表した。

(3) 使用済燃料、高レベル放射性廃棄物 (HLW)、再処理

① 使用済燃料

⁹⁷ https://www.fepc.or.jp/library/kaigai/kaigai_topics/1254861_4115.html

⁹⁸ <http://www2.rwmc.or.jp/nf/?p=17243>

⁹⁹ J.Haiyong (KINS), “Current status of RWM & experiences for the regulatory review of LILW disposal facility in Korea”, ANSN Regional Workshop, Kuala Lumpur, Malaysia, June 2013

¹⁰⁰ https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Korea_report_web.pdf

¹⁰¹ <https://gnssn.iaea.org/RTWS/general/Shared%20Documents/Waste%20Management/Feb%202015%20WS%20on%20LLW%20disposal/Day%202020%20Korea.pdf>

¹⁰² https://www.korad.or.kr/korad/user/2016_new/02_10_20_20/main.jsp

使用済燃料は、個々の発電プラントの使用済燃料貯蔵施設で保管されている。国の政策としては、処分サイトに使用済燃料の集中した中間貯蔵施設の建設を進めるとしている。現在、使用済燃料は乾式貯蔵施設で貯蔵されているが、2020年には施設は満杯になるとされている。現在 KAERI が研究を行っている地中処分も含め、処分方法を検討中である^{96, 99, 100, 101}。また、月城原子力発電所の敷地内に乾式貯蔵施設を拡充する計画も進められている¹⁰³。

② 高レベル放射性廃棄物

2016年7月25日、第6回原子力振興委員会において「高レベル放射性廃棄物管理基本計画」が承認された⁹⁸。同計画は、2028年までに高レベル放射性廃棄物処分施設のサイトを選定、2053年に施設の操業を開始するというものである。当初の管理計画案からは、地下研究施設（処分技術を研究）の建設場所を、中間貯蔵施設と最終処分施設から離れた別の場所に確保するという修正がされている¹⁰⁴。

③ 再処理

2015年6月に20年間延長された米国との原子力協力協定による制約の下、国内または海外での再処理は不可能となっている。禁止に対して韓国側が再交渉を行い、乾式再処理（パイロプロセッシング）等いくつかの研究については、実施の同意を得ている。

7. 安全規制

(1) 法規・体制等

原子力エネルギーの開発、利用及び安全規制に関する主な法律は、原子力エネルギー推進法（Atomic Energy Promotion Act）、原子力安全法（NSA : Nuclear Safety Act）、電気事業法（Electricity Business Act）及び環境政策基本法（Basic Law of Environmental Policy）である。なお、これらの法律（Act）に加え関連する法律があり、さらにそれらの法律の下に、布告（Decree）、基準（Standards）、ガイドライン等が整備されている⁷⁴。

安全・規制については原子力安全委員会（NSSC）が担っている。

NSSCの設置と運用に関する法律に合致した韓国原子力安全の規制枠組の下で、NSSCは原子力安全に対する規制と行政活動に関する責任と機能を有している。すなわち、原子炉の利用、燃料サイクル施設、放射性廃棄物処分施設、核物質、RI・放射線発生装置に対する規制行政である。また、原子力安全法は、原子力導入に際して安全規制が行われる場合には、NSSCが完全な権限と唯一の責任を有することを規定している⁷⁴。

NSSCの下に、安全性の承認、許可、技術開発を担う韓国原子力安全技術院（KINS）、保障措置・核セキュリティに責任を持つ韓国原子力統制技術院（KINAC）、放射線安全の研究開発、放射線の管理と防護を担う韓国原子力安全財団（KOFONS）の3組織が設置されている⁷⁴。

¹⁰³ http://www.motie.go.kr/motie/nc/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_cd_n=81&bbs_seq_n=160741

¹⁰⁴ <http://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2016072514035483470&outlink=1&ref=http%3A%2F%2Fhome2.nsr.or.jp>

(2) IAEA/IRRS 等の実施状況等

2011年にIAEA総合規制評価サービス(IRRS)ミッションを受け入れている。また、2014年にはIRRSフォローアップミッションを受けている¹⁰⁵。

8. 国際協力

(1) 国際機関

- ・ IAEA：1957年8月8日加盟
- ・ 経済協力開発機構(OECD)原子力機関(NEA)：1996年12月12日加盟
- ・ 原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)：2011年から常任メンバーとして参加

(2) 二国間協力

日本とは「原子力平和利用に関する協力協定」を締結している。二国間協力としては、以下の通りである⁷⁸。

相手国	協定	日付
アラブ首長国連邦	原子力平和利用に関する協力協定	2009年6月22日署名、2010年1月12日発効
アルゼンチン	原子力平和利用に関する協力協定	1996年6月6日署名、1997年9月19日発効 有効期間は10年間で、一方が終了を通知しない限り5年毎に自動更新される。
	原子力発電に関する協力覚書	2010年9月16日締結
インド	原子力平和利用に関する協力協定	2011年7月25日署名、2011年10月12日発効
インドネシア	原子力平和利用に関する協力協定	2006年12月4日署名、2011年10月24日発効
ウクライナ	原子力平和利用に関する協力協定	2001年7月23日署名、2007年6月11日発効
英国	原子力平和利用に関する協力協定	1991年11月27日署名、同日発効
エジプト	原子力平和利用に関する協力協定	2001年8月14日署名、2002年6月24日発効

¹⁰⁵ <https://gnssn.iaea.org/regnet/irrs/Pages/IRRS-Worldwide.aspx>

相手国	協定	日付
	原子力協力に関する了解覚書	2013年5月9日署名
オーストラリア	原子力平和利用に関する協力協定及び核物質移転に関する協力協定	1979年5月2日署名、同日発効 1997年8月11日改定、同年11月14日発効
カザフスタン	原子力平和利用に関する協力協定	2004年9月20日署名、2010年8月23日発効
カタール	原子力分野の人材育成及び研究開発に関する協力覚書	2015年3月8日署名
カナダ	原子力平和利用に関する協力協定	1976年1月26日署名、同日発効
サウジアラビア	原子力平和利用に関する協力協定	2011年11月15日署名、2012年8月14日発効
スロベニア	原子力安全分野の情報交換及び協力に関する取決め	2000年1月7日署名（韓国政府とスロベニア原子力安全庁（SNSA））有効期間は5年間で、両者の書面による合意により更新が可能。
チェコ	原子力平和利用に関する協力協定	2001年3月16日署名、同年6月1日発効
中国	原子力平和利用に関する協力協定	1994年10月31日署名、1995年2月11日発効
チリ	原子力平和利用に関する協力協定	2002年11月12日署名、2006年9月3日発効
ドイツ	原子力平和利用に関する協力協定	1986年4月11日署名、同日発効
トルコ	原子力平和利用に関する協力協定	1998年10月26日署名、1999年6月4日発効
日本	原子力平和利用に関する協力協定	2010年12月20日署名、2012年1月21日発効
ハンガリー	原子力平和利用に関する協力協定	2013年10月18日署名、2014年1月18日発効
フィンランド	原子力平和利用に関する協力協定	2013年10月24日署名
フランス	原子力平和利用に関する協力協定	1981年4月4日署名、同日発効

相手国	協定	日付
ブラジル	原子力平和利用に関する協力協定	2001年1月18日署名、2005年7月25日発効
米国	特定の原子力の研究・訓練の機器・物質の調達支援提供に関する合意	1960年10月14日と11月18日付の覚書を取り交わし、11月18日発効
	原子力平和利用に関する協力協定	1972年11月24日署名、1973年3月19日発効（発効日から41年間有効） 1974年5月15日修正、6月16日発効 2014年3月、満期を2016年3月19日まで2年間延長。 改定協定に2015年6月15日署名、同年11月25日発効（発効日から20年間有効）
ベトナム	原子力平和利用に関する協力協定	1996年11月20日署名、1997年1月6日発効
ベルギー	原子力平和利用に関する協力協定	1981年3月3日署名、同日発効
ポーランド	原子力協力覚書	2010年8月13日締結（知識経済部（MKE）とポーランド経済省）
南アフリカ	原子力平和利用に関する協力協定	2010年10月8日署名、2011年2月24日発効
メキシコ	原子力平和利用に関する協力協定	2012年6月17日署名、2013年7月14日発効
モンゴル	原子力協力覚書	2011年3月24日署名（教育科学技術部（MEST）とモンゴル原子力庁（NEA））
ヨルダン	原子力平和利用に関する協力協定	2008年12月1日署名、2009年5月5日発効
ルーマニア	原子力平和利用に関する協力協定	2004年2月3日署名、同年9月6日発効
ロシア	原子力平和利用に関する協力協定	1999年5月26日署名、同年10月8日発効

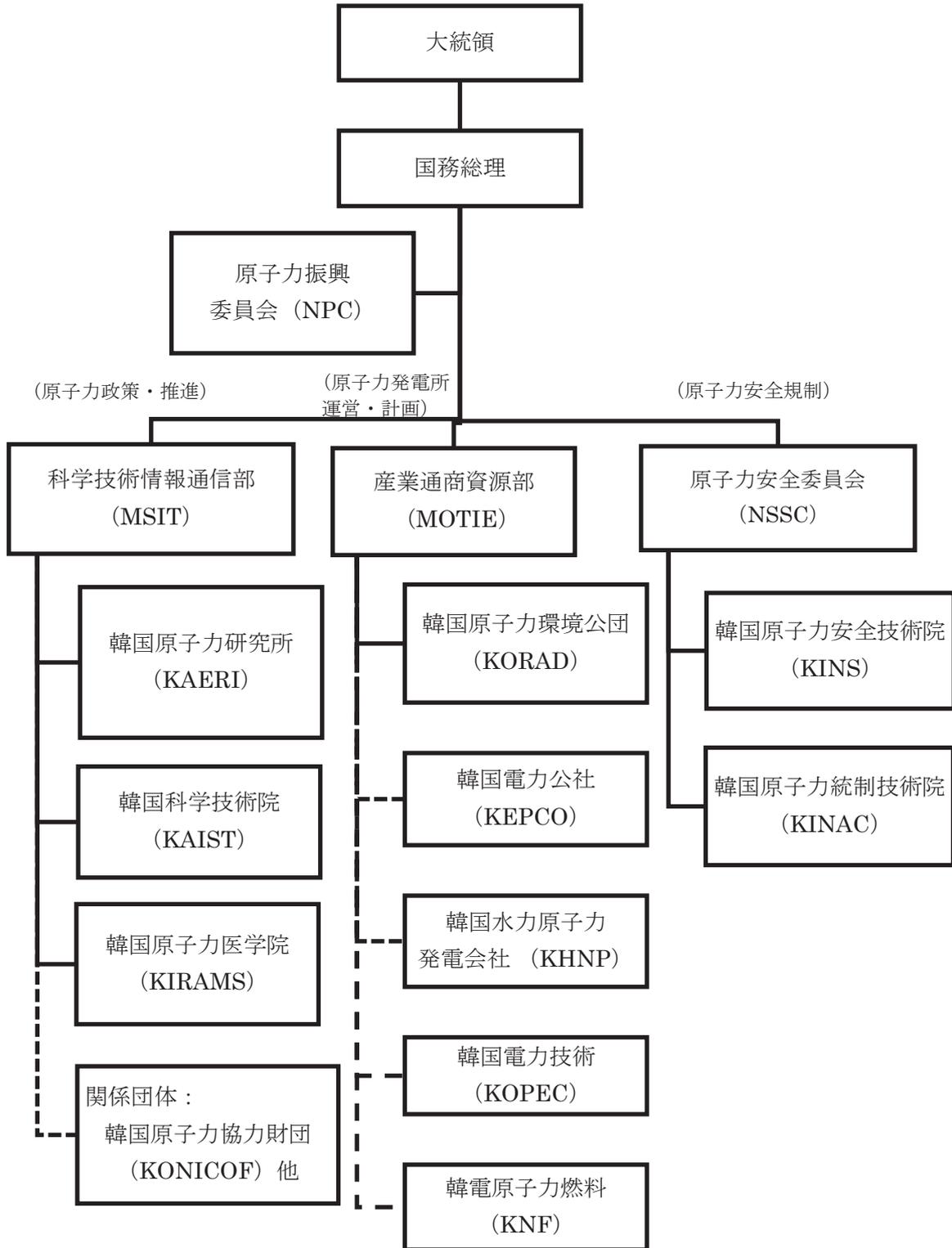
(3) 多国間協力

- ・ ザンガー委員会（NPT 加盟の原子力輸出国が NPT 第Ⅲ条 2 項を遵守するための自発的グループ）
- ・ 原子力供給国グループ（NSG：ロンドン・ガイドライン輸出管理グループ）
- ・ 米国 DOE が主催する第 4 世代原子炉国際フォーラム（GIF）
- ・ IAEA が主催する革新的原子炉・燃料サイクルに関する国際プロジェクト（INPRO）
- ・ 国際原子力エネルギー協力フレームワーク（IFNEC）
- ・ アジア原子力協力フォーラム（FNCA）
- ・ 国際熱核融合実験炉（ITER）
- ・ アジア原子力安全ネットワーク（ANSN）
- ・ アジア原子力地域協定（RCA）

9. 特記事項

文政権の脱原子力政策により新規建設計画が白紙化された。2018年6月 KHNP は天地、大津原子力発電所建設計画（計 4 基）の中止を決定した。計画が進んでいる新ハヌル 3、4 号機については綿密な検討を行っている。

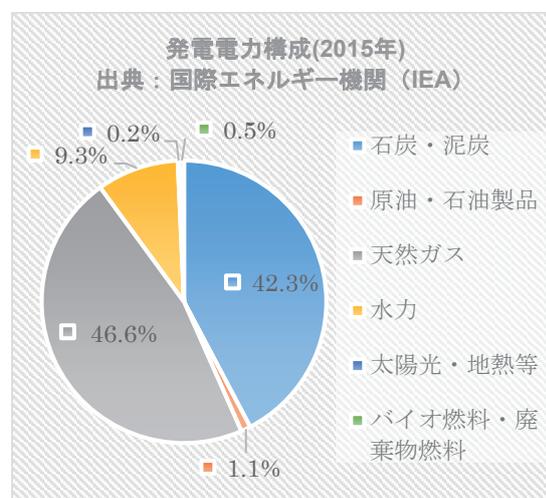
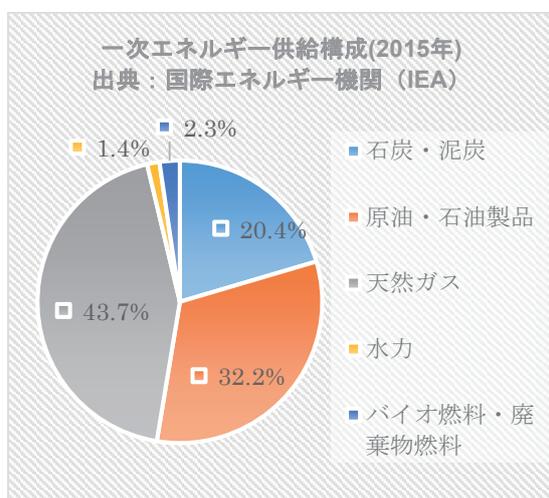
10. 原子力関連組織体制（2018年9月時点）



7) マレーシア

1. 基礎データ

項目	データ	年	出典
面積	約 33 万 km ²		外務省
人口	約 3,200 万人	2016	外務省
GDP 成長率 (実質値)	5.9%	2017	IMF
GDP (名目値)	3,145 億米ドル	2017	世界銀行
1 人当たりの GDP (名目値)	9,944 米ドル	2017	世界銀行
一次エネルギー供給量 (TPES)	85.86 MToe	2015	IEA
総発電電力量	151.23 TWh	2015	IEA



2. エネルギー政策と原子力

比較的天然資源に恵まれたマレーシアでは、長い間、原子力発電の優先順位は低いものであった。将来的なエネルギーの枯渇や原油価格の高騰を背景に、2009年以降原子力発電を電源構成に含める検討が開始された。2011年の福島第一原子力発電所事故により、世論の原子力発電支持が低下し、不透明な状況が続いた。

2015年5月、「第11次マレーシア計画(2016～2020年)」が発表された。同計画の中で、原子力を代替エネルギーとして位置付けること、原子力導入に向けた国民の理解を得るためのプログラムを盛り込むこと、原子力認可法(Atomic Energy Licensing Act、Act 304)を改訂すること、独立した原子力規制委員会を設置すること等が記載された。

しかし、2018年5月の政権交代により、それまで原子力を所管していた科学技術革新省(MOSTI)は、エネルギー・環境技術・水省(KeTTHA)、及び天然資源・環境省(NRE)の一部と統合され、エネルギー・科学技術・環境・気候変動省(MESTECC)へと再編成された。MESTECCのヨー・ビーイン大臣は、現政権は原子力発電導入を計画していないこ

と、また近い将来マレーシア原子力発電公社（MNPC）を閉鎖する予定であることを明らかにした。なお同大臣は、原子力について時代遅れであるとの考えを示すとともに、バイオマス、バイオガス、太陽光等の原子力とは別の再生可能エネルギーが発電の手段として利用可能であると付け加えた。

3. 原子力関連の顕著な出来事

- 1969年 国際 TRIGA (IAEA) 加盟
- 1972年 原子力応用センター (CRANE) 設立
- 1973年 CRANE から原子力研究センター (PUSPATI) への改組
- 1980年 IAEA 及び米国と研究炉と濃縮ウランの移譲の協定締結
- 1983年 PUSPATI から原子力庁 (UTN) への改組
- 1984年 原子力基本法 Act304 制定
- 1985年 UTN の規制部門が独立、マレーシア原子力許認可委員会 (AELB) へ改組
- 1994年 UTN から原子力技術研究所 (MINT) へ改組
- 2006年 MINT から原子力庁 (Nuclear Malaysia) へ改組
- 2010年 「第 10 次マレーシア計画 (2011-2015)」発表 (原子力発電を長期的な選択肢とする)
- 2010年 7月に国家原子力政策閣議決定 (原子力を 2020 年以降の電源オプションの 1つとする)
- 2011年 原子力発電計画実施機関 (NEPIO) となるマレーシア原子力発電公社 (MNPC) 設立
- 2015年 「第 11 次マレーシア計画 (2016-2020)」発表 (グリーン技術成長の追求等の主要 6 項目を盛り込んでいる)
- 2018年 政権交代により、科学技術革新省 (MOSTI) が他省庁と統合され、エネルギー・科学技術・環境・気候変動省 (MESTECC) へと再編成される

4. 原子力発電

現在、運転中・建設中の商業炉はない。

5. 研究開発

(1) 主な研究機関

マレーシアにおける原子力研究開発機関は、マレーシア原子力庁である。同庁は研究所を付設しており、ここで各種の研究開発が行われている。以下の 6 つの分野を国家の産業と生産能力向上のため推進すべき分野として定めている¹⁰⁶。

¹⁰⁶ https://www.nuclearmalaysia.gov.my/annual%20report/2017/LAPORAN_TAHUNAN_2017.pdf

- ・ 医療技術
- ・ 水資源・廃棄物処理・環境
- ・ 産業技術
- ・ 放射線技術
- ・ 原子炉技術
- ・ 農業テクノロジー・バイオサイエンス

(2) 研究炉及びその利用

マレーシア原子力庁が国内唯一の原子炉である軽水炉 TRIGA-II 型研究炉 (PUSPATI) を所有している。研究炉の諸元は以下の通りである。

名称	所有者	型式、出力量	用途	稼働状況	初臨界年
TRIGA PUSPATI (RTP)	マレーシア 原子力庁	プール型 1,000kW	放射化分析、RI 製造、中性子散乱、中性子ラジオグラフィ、教育訓練	運転中	1982 年

(3) 加速器及びその利用

マレーシア原子力庁の電子線照射施設 (ALURTRON) には以下の 3 つの電子加速器がある¹⁰⁷。

- ・ EPS-3000 : 高速照射処理に用いられる。
- ・ ELV4:1.0 MeV までの低電圧電子線装置であり、補完的な照射に用いられる。
- ・ Curetron : 硬化・改良処理の研究開発に用いられる。

施設は現在、商業目的でワイヤー、熱伸縮性チューブ、フェースマスク、創傷被覆材及び冷却パッチの電子線架橋と滅菌処理のために用いられている。2014 年から半導体電子部品の取り扱いも開始し、大きな収益を上げている¹⁰⁶。

(4) その他

マレーシア原子力庁は、研究炉・加速器以外にも以下の施設を所有し、研究開発に取り組んでいる。

- ・ 天然ゴム製品加硫施設 (RVNRL) : ^{60}Co 線源によるガンマ線照射でゴム製品に放射線加硫を施す。
- ・ ガンマグリーンハウス : 植物やその他の生物学的サンプルに対し、 ^{137}Cs 線源からの

¹⁰⁷ <https://www.nuclearmalaysia.gov.my/new/RnD/rndFacilities/alutron.php>

低線量ガンマ線によって突然変異を誘発する半径 15m の照射施設である。サンプルは数日から数年にわたって照射される。現在施設は熱帯及び亜熱帯植物や組織培養のための材料の長期的照射に用いられており、マレーシアの様々な植物の放射線感受性に関するデータベースの更新にも貢献している¹⁰⁸。

- ・ ガンマセル：種子、挿し木、球根、球茎、吸枝、植物組織培養サンプル等、農業サンプルの照射に用いられる。また動物や人体細胞に対するガンマ線の生物学的影響、線量計の較正、害虫駆除のための研究にも利用される。¹⁰⁹
- ・ その他、農業関連で以下の施設がある。
 - 飼料製造プラント（キノコの研究）
 - バイオ設計施設
 - バイオ肥料プラント
 - 分子生物学研究所
 - 細菌培養研究所 等
- ・ RI 製造所：¹³¹I、³²P 等の RI、放射性医薬品を製造している。

6. 放射性廃棄物、核燃料サイクル

(1) 政策動向

マレーシアでは、医療、農業、研究、製造、非破壊検査、探鉱等における放射性物質利用が放射性廃棄物の発生源となっている。研究炉からの使用済核燃料は存在しない。

放射性廃棄物はすべて、一般公衆の現在・将来の世代や環境を保護することを目的とした「1984年原子力エネルギー認可法（法律第304号）」に規定される規制に従い管理される。

またマレーシアは原子力発電を実施していないため、核燃料サイクルや再処理施設建設の計画もない。

(2) 関連施設

マレーシア原子力庁は、放射性廃棄物を安全に管理するための基盤設備を提供している。最新の施設はプラズマ熔融炉パイロットプラントであり、これによって放射性廃棄物を処理・コンディショニングすることが出来る。同庁は、使用済密封放射線源（DSRS）の特性評価やコンディショニングを積極的に行うとともに、1985年以降1万4,000個を超えるDSRSを回収しており、中間貯蔵施設に保管している。安全・セキュリティを考慮し、DSRSのボアホール施設への処分を検討している。

放射性廃棄物処分場については、すでに自然起源放射性物質（NORM）処分施設があり、ペラ州政府が管理している。マレーシアはまた、放射性廃棄物処分のためのサイトを探している。

¹⁰⁸ <https://www.nuclearmalaysia.gov.my/new/RnD/rndFacilities/GGH.php>

¹⁰⁹ <https://www.nuclearmalaysia.gov.my/new/RnD/agrotechnology/agro/gammaCell.php>

7. 安全規制

(1) 法規・体制等

マレーシアにおける原子力の安全規制は、原子力許認可委員会 (AELB) が行っている。AELB は、原子力許認可法 (法律第 304 号) が議会で承認された翌 1985 年に、原子力安全規制を担う組織として首相府直下に設立された。

(2) IAEA/IRRS 等の実施状況

IAEA/IRRS を受け入れた記録はない。

8. 国際協力

(1) 国際機関

- ・ IAEA : 1959 年 1 月 15 日加盟

(2) 二国間原子力協力関係

関連する公開情報はない。

(3) 多国間協力関係

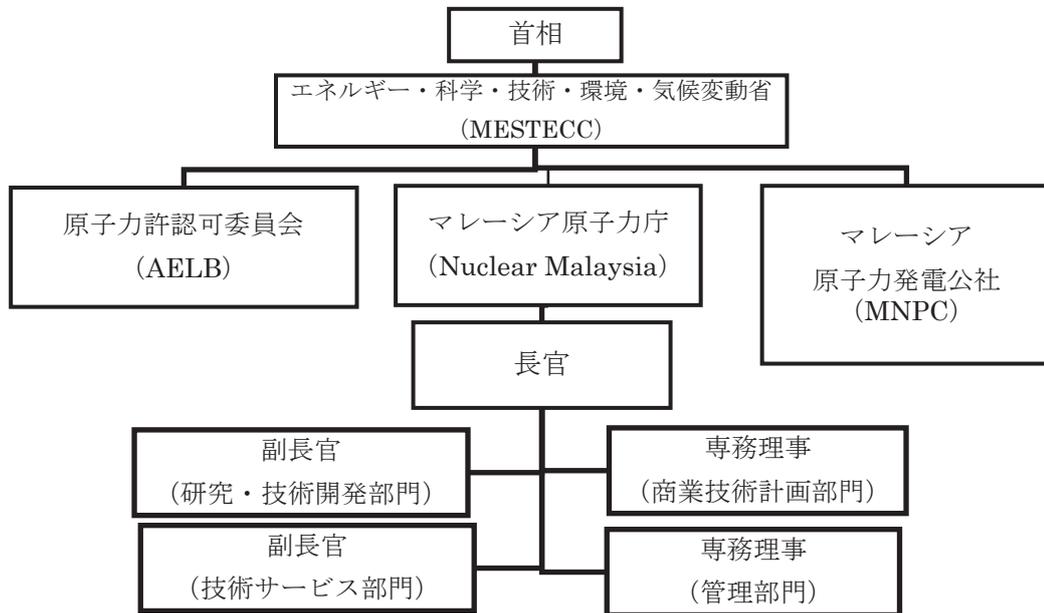
以下の国際的協力枠組に参加している。

- ・ アジア原子力協力フォーラム (FNCA)
- ・ アジア原子力地域協力協定 (RCA)

9. 特記事項

2018 年 5 月の政権交代に伴い、それまで原子力を所管していた MOSTI が MESTECC へと改組された。

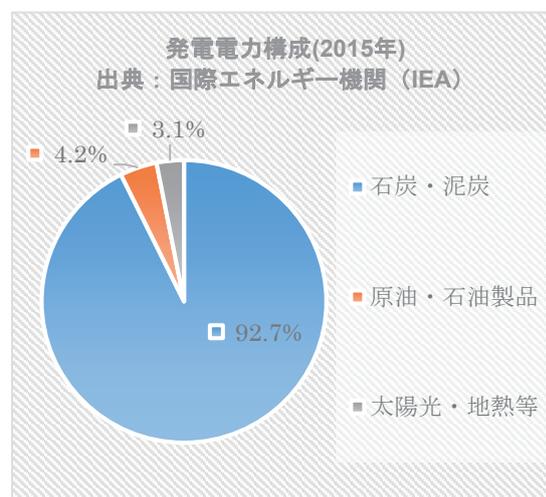
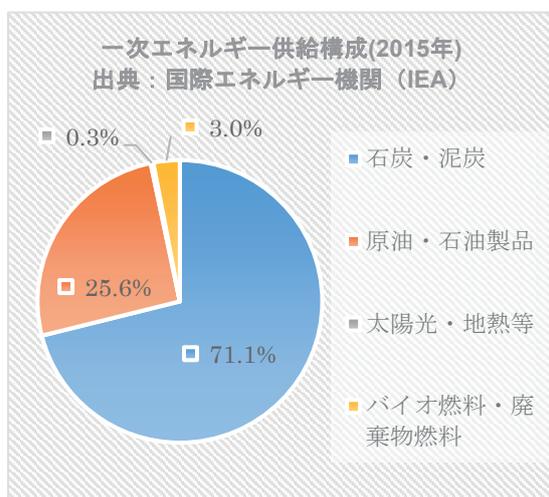
10. 原子力関連組織体制（2018年9月現在）



8) モンゴル

1. 基礎データ

項目	データ	年	出典
面積	156 万 4,100km ²		外務省
人口	317 万 9,800 人	2017	モンゴル国家統計庁 (NSO)
GDP 成長率	5.1%	2017	NSO
GDP (名目値)	111 億 3,500 万米ドル	2017	NSO
1 人当たりの GDP (名目値)	3,856.8 米ドル	2016	NSO
一次エネルギー供給量 (TPES)	4.8 Mtoe	2015	IEA
総発電電力量	5.51 TWh	2015	IEA



2. エネルギー政策と原子力

モンゴルは厳冬のため人口が都市部に密集しており、特に地方への熱供給及び電気供給を課題としている。モンゴルで消費されている熱及び電気の大部分は、ロシアの送電システムによって周波数や負荷管理が支えられている中央エネルギーシステム (CES) という送電網を通じて供給されている。将来的に電力需要の増加が予想されているため、新たな発電能力として、風力発電や太陽光発電をさらに計画していくことになる可能性がある。

モンゴル政府は、2016 年に国会に承認された「モンゴルの持続可能な開発コンセプト 2030」に基づき、2030 年までに再生可能エネルギーの割合を 30%まで増やすべく、以下の 5 つについて取り組んでいる。

- ・ 供給側と需要側に対するインセンティブ
- ・ 許認可に関するガイドライン

- ・ 再生可能エネルギー資源開発政策
- ・ 各種発電源（風力発電を含む）の送電網接続に関する政策
- ・ 国民の理解を深めること及び人材開発に関する政策

原子力に関する行政及び法制度の整備は 2009 年頃から開始された。2009 年には内閣府直属機関として原子力庁（NEA）と、ウラン鉱山権益等の管理・保有を行う国営企業 MonAtom が設立された。

2015 年、原子力法改正に伴い NEA は解体された。従来から存在していた原子力委員会（NEC）が新たに事務局（Executive Office）を設け、首相を委員長とし、原子力利用・技術導入・開発に関する政策決定を行う機関として、原子力及び放射線安全、原子力開発政策や戦略の管理監督責任を担うことになった。NEA の規制部門は国家専門検察局（GASI）に、鉱物採掘許可部門は鉱業省の天然資源局に再編された。

モンゴルにおける原子力関連行政の中心はウラン等の資源開発であり、2010 年に原子力発電計画の準備を行う見通しが示されたものの、2011 年の福島第一原子力発電所事故の影響により、原子力発電導入計画は遅延されている。

3. 原子力関連の顕著な出来事

- 1962 年 原子力委員会（NEC）設立
- 1965 年 モンゴル国立大学（NUM）原子力研究センター（NRC : Nuclear Research Centre）設立
- 1973 年 IAEA 加盟
- 2008 年 原子力庁（NEA : Nuclear Energy Agency）設立
- 2009 年 放射性鉱物及び原子力エネルギーの開発に関する国家方針採択
原子力法制定
原子力庁（NEA）及び MonAtom 設立
- 2015 年 原子力法改正
NEA 解体により原子力委員会等に役割が移管される

4. 原子力発電

現在、運転中・建設中の商業炉はない。原子力発電導入に関する具体的な計画はない。

5. 研究開発

1965 年に設立されたモンゴル国立大学（NUM）原子力研究センター（NRC）で唯一、原子力関連の研究が実施されている。主に低エネルギー原子核物理学の研究に取り組んでおり、核分光、核反応、中性子物理学等の研究を行っている。またエックス線やガンマ線の

利用に関する研究、中性子放射化分析等、農業、地質学、医療、環境、生物分野への応用に関する放射線関連研究を実施している。

モンゴル国内に未だ研究炉は存在しない。

NRC にはかつて電子加速器、中性子発生装置、⁶⁰Co 照射装置が存在したが、未使用状態が長く続き、現状は不明である。

6. 放射性廃棄物、核燃料サイクル

(1) 政策動向

放射性廃棄物は、研究施設、医療、産業及び軍における RI 使用、汚染物品の除染、採掘事業等から発生するが、量は限定的である。

原子力法によると、NEC は放射性廃棄物を一元的に貯蔵・輸送・処分するための国レベルの施設を所有するべきであるとされている。しかし国レベルの放射性廃棄物管理計画は未だなく、戦略と規制枠組の策定にあたっては、IAEA 技術協力 (TC) プロジェクト「モンゴルにおける国の放射性廃棄物管理能力の確立」を 2016 年より実施するなどして、IAEA による協力を仰いでいる。

(2) 関連施設

NEC のアイソトープセンターが放射性廃棄物の長期貯蔵施設を備えている。

7. 安全規制

(1) 法規・体制等

NEC の原子力安全・セキュリティ局が、RI 管理、放射線防護、原子力安全、核セキュリティ、保障措置等の安全規制を担当している。

また副首相管轄下の独立した査察機関である、国家専門検察局 (GASI) の中には、原子力・放射線検査部を含む 7 つの検査部署が存在する。

(2) IAEA/IRRS 等の実施状況

IAEA/IRRS を受け入れの実績・予定はない。

8. 国際協力

(1) 国際機関

- ・ IAEA : 1973 年 9 月 20 日加盟

(2) 二国間原子力協力関係

相手国	協定	日付
カナダ	原子力規制に関する協力とその情報交換に関する了解覚書	2014年9月署名 (NEA/カナダ原子力安全委員会)
フランス	原子力平和利用に関する協力協定	2010年10月14日署名

(3) 多国間協力関係

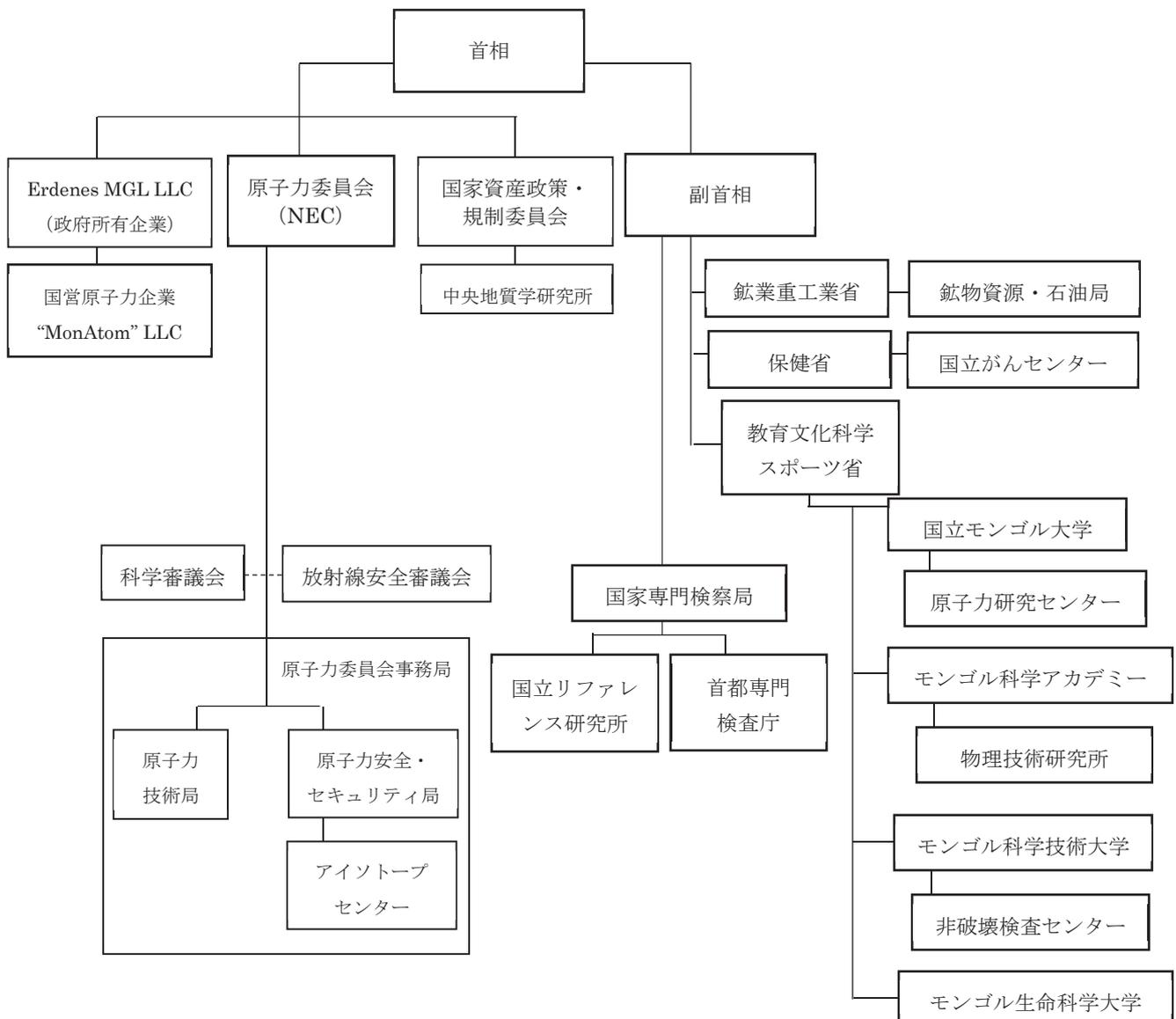
以下の国際的協力枠組に参加している。

- ・ アジア原子力協力フォーラム (FNCA)
- ・ アジア原子力地域協力協定 (RCA)

9. 特記事項

特になし。

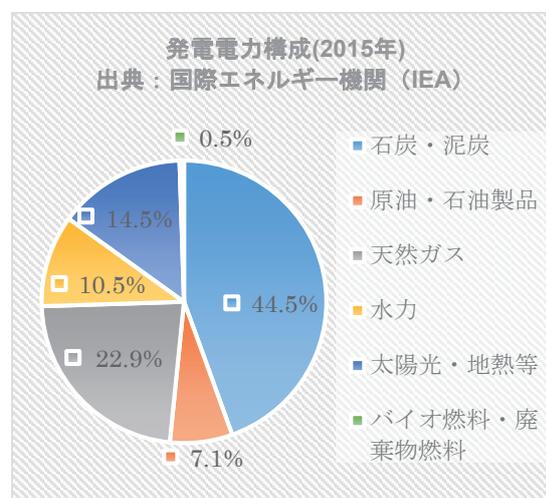
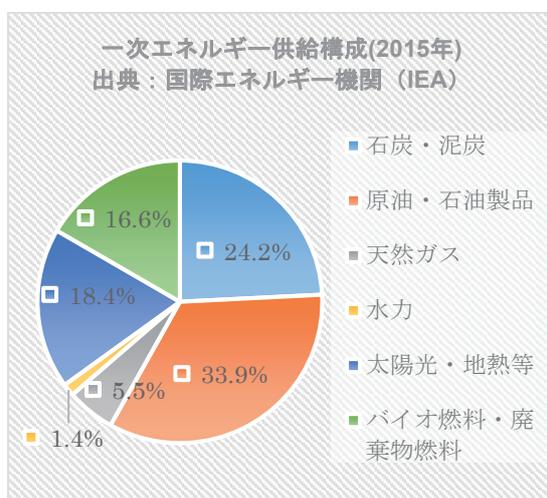
10. 原子力関連組織図（2018年9月現在）



9) フィリピン

1. 基礎データ

項目	データ	年	出典
面積	29万9,404 km ²		外務省
人口	約1億98万人	2015	外務省
GDP 成長率 (実質値)	6%	2016	IMF
GDP (名目値)	3,043 億米ドル	2016	IMF
1人当たりの GDP (名目値)	2,947 米ドル	2016	IMF
一次エネルギー供給量 (TPES)	52,147 ktoe	2015	IEA
総発電電力量	82,413 GWh	2015	IEA



2. エネルギー政策と原子力

フィリピンでエネルギー政策を担当しているのは、政策全般を所管するエネルギー省 (DOE) と、価格設定やサービス管理等を所管するエネルギー規制委員会 (ERC: Electricity Regulatory Commission) である^{110, 111}。

原子力については、2009年に設立された原子力関係機関中核グループ (Inter-Agency Core Group on Nuclear Energy) が、エネルギーの長期的な選択肢の1つとして原子力発電を検討したことがある¹¹¹。また、2016年6月に発足したドゥテルテ政権下では、DOEが2016年10月に原子力発電計画実施機関 (NEPIO) を立ち上げる等¹¹²、原子力発電は長期的に有力なエネルギー選択肢との見方が示されている^{113, 114}。

¹¹⁰ <http://aperc.ieej.or.jp/file/2017/6/30/APEC+Overview+2016.pdf>

¹¹¹ <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Philippines/Philippines.htm>

¹¹² <https://www.doe.gov.ph/press-releases/statement-energy-secretary-alfonso-cusi-nuclear-energy-utilization>

¹¹³ <https://www.iaea.org/newscenter/news/asias-prospects-for-nuclear-power-highlighted-at-regional-conference>

¹¹⁴ <https://www.doe.gov.ph/secretarys-corner/keynote-speech-iaea-international-conference-prospects-nuclear-power-asia-pacific>

しかし、DOE が 2017 年に発表したフィリピンエネルギー計画 (PEP2017-2040) では、再生可能エネルギーによる発電量を 2,000 万 kW まで増やすこと、国内の石油・ガス・石炭の開発促進、電力普及率の向上と透明かつ公正な電力価格の実現、世界規模の天然ガス会社の設置、エネルギー消費量の削減等が目標として挙げられているが、原子力についての明確な計画は見られない¹¹⁵。

3. 原子力関連の顕著な出来事

- 1958 年 フィリピン原子力委員会 (PAEC) 設立
- 1959 年 IAEA に加盟
- 1963 年 米国 GA 社寄贈の研究炉 PRR-1 臨界 (1,000kW、1988 年に 3,000kW に改造)
- 1968 年 原子力規制・賠償法 (Atomic Energy Regulatory and Liability Act of 1968, RA 5207) 施行
- 1976 年 バターン原子力発電所 (BNPP) 建設開始
- 1979 年 米国におけるスリーマイル島 (TMI) 事故を受け、BNPP 建設一時中断
- 1986 年 マルコス政権崩壊に伴うコラソン・アキノ政権への移行と、チェルノブイリ原子力発電所事故を受け、BNPP の計画中止を決定
- 1987 年 PAEC のフィリピン原子力研究所 (PNRI) への改組
- 2010 年 ベニグ・アキノ政権により BNPP の稼働は行わないと正式決定
- 2016 年 ドゥテルテ政権下で、原子力発電計画実施機関 (NEPIO) を DOE に設立

4. 原子力発電

(1) 基本的考え方・政策 (発電炉導入検討国) ^{110, 111, 119}

① バターン原子力発電所閉鎖の経緯及び今後の方針

1973 年の第一次オイルショック後、マルコス政権がバターン原子力発電所 (BNPP、WH 社製 PWR、62 万 kW) を建設した。しかし、1986 年のアキノ政権成立及びチェルノブイリ事故を契機として、BNPP 計画は凍結された¹¹¹。なお、BNPP は、国家電力法人の保管管理チームにより管理されている。

その後、アロヨ政権 (2001～2010 年) は、将来的なエネルギー需要増加の見通しから BNPP 計画の再開を検討した。IAEA は 2008 年に視察を行い、原子力発電所の計画には入念なインフラ、安全基準の整備が必要と評価した¹¹¹。2009 年には、韓国電力公社 (KEPCO) が再稼働の可能性に関するフェージビリティスタディを実施した^{111, 116}。

ドゥテルテ政権成立後の 2016 年 10 月、DOE は原子力発電計画実施機関 (NEPIO)

¹¹⁵ <https://www.doe.gov.ph/pep>

¹¹⁶ https://www.iaea.org/NuclearPower/Downloadable/Meetings/2016/2016-02-02-02-05-NIDS/S8_BR4_Yap-Ricardo_Philippines.pdf

を DOE 内に設立することを決定した (Department Order No. DO2016-10-0013)。効果的かつ時宜に適った形の活動を目的とし、NEPIO には運営委員会 (Steering Committee) と技術ワーキンググループ (Technical Working Groups) が設置された¹¹²。NEPIO の機能は次の 3 つである。

- ・ 原子力計画実施の意思決定前に、エネルギー需要や原子力以外による電力供給の選択肢について検討すること
- ・ 原子力計画実施を決定した場合、原子力発電所建設に係る入札の準備を行うとともに、関連組織・機関を設立すること
- ・ 原子力発電所を建設するための諸活動を行うこと

2018年4月4日、I・コバエフ (Igor Khovaev) 駐フィリピン・ロシア大使は、BNPP について、用いられている技術が古く、建設時に比べ現行の安全基準・国際基準の水準が極めて高くなっていると指摘した上で、運転は不可能との見解を示した¹¹⁷。

2018年4月22日付の報道によると、DOE は、国家原子力政策に関する勧告書を大統領に対して提出した。この国家原子力政策は、BNPP をどのように扱うべきかについて詳細に議論する内容であるという。クシ DOE 長官は、国家原子力政策を策定する目的について、BNPP を再生させるか否かの決定のみならず、同発電所の恒久閉鎖について検討すること等であるとしている¹¹⁸。

② その他の原子力発電所建設計画

深刻な電力不足に直面するミンダナオ地方で、原子力発電所の建設を求める動きがある。2014年5月開会のフィリピン議員連盟総会では、ミンダナオ地方議会議員から中央政府に対し、原子力発電所設置の可能性の検討を要望する声が相次いだ¹¹⁹。

(2) 基盤整備計画、状況、予定

原子力発電の基盤整備開発は、BNPP の建設再開に関するフィージビリティスタディを通して行われている。2008年2月にIAEAがフィージビリティスタディを実施し¹²⁰、KEPCOも2009年2～4月にフィージビリティスタディを実施した¹¹⁶。

5. 研究開発

(1) 主な研究機関

¹¹⁷ <http://cnnphilippines.com/news/2018/04/04/Russian-ambassador-Igor-Khovaev-Bataan-nuclear-power-plant-revival-not-possible.html>

¹¹⁸ <http://www.world-nuclear-news.org/NP-Philippines-to-draw-up-nuclear-energy-policy-2604185.html>

¹¹⁹ http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2016fy/000572.pdf

¹²⁰ http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/CNPP2010_CD/countryprofiles/Philippines/CNPP2010Philippines.htm

フィリピン唯一の原子力関連機関であるフィリピン原子力研究所（PNRI）が、原子力研究開発、原子力技術移転、原子力安全、規制等を実施しているが、原子力発電に関する研究はほとんど行われていない¹¹¹。なお、民間の研究組織は存在しない。

(2) 研究炉及びその利用

PNRI が国内唯一の研究炉 PRR-1 を所有している。研究炉の特徴等は以下の通りである。

名称	所有者	型式、出力量	用途	稼働状況	初臨界年
PRR-1	PNRI	(当初) スイミングプール型 1,000kW (改造後) TRIGA Mark II 型 3,000kW	放射化分 析、RI 製 造、 教育訓練	解体中 (1988 年に 停止)	1963 年

PRR-1 は、1963 年に米国 GA 社寄贈のスイミングプール型研究炉として稼働を開始した。1988 年には TRIGA Mark II 型 (3,000kW) に改修されたが、同年、冷却水漏れ事故の発生と予算削減のために運転停止し、2002 年に経済的理由から修理を断念し廃止が決定された¹²¹。PRR-1 の運転停止によりフィリピンでは RI の製造が不可能となり、汎用性の高い放射性医薬品の原料である ^{99m}Tc の輸入による入手価格の高騰が発生した^{122, 123}。

2018 年 6 月 7 日、PNRI は、所有する ^{99m}Tc 製造施設において ^{99m}Tc の製造を再開したことを明らかにした。再稼働により、放射性医薬品の平均輸入コストが約 20%低減出来るという。今回製造された ^{99m}Tc の原料となる ⁹⁹Mo は、ロシアのロスアトム社から供給されたものである。また PNRI は、インドネシアから供給予定の ⁹⁹Mo を使用して、近い将来において ^{99m}Tc 製造の商業化を行う予定であるとしている¹²⁴。

(3) その他

環境関連では、大気汚染物質の特定（黒色炭素や鉛系物質）・追跡に分析技術を使った研究をしている。この研究はオーストラリア原子力科学技術機構（ANSTO）の協力も得ている¹²⁵。

また近年のフィリピンでは食品照射に対する需要が急増しており、PNRI は IAEA の協力の下で照射施設のアップグレードを行っている。また、国内の照射施設は PNRI 所

¹²¹ <https://www-ns.iaea.org/downloads/rw/projects/r2d2/workshop1/national-reports/Philippines/PRR-1/prr1-status.pdf#search='PRR1+in+philippines'>

¹²² http://www.fnca.mext.go.jp/english/rrn/e_ws_2011_a2.pdf#search='Status+of+Radioisotope+Utilization+in+Thailand'

¹²³ <http://www.pnri.dost.gov.ph/>

¹²⁴ <http://www.pnri.dost.gov.ph/index.php/2-uncategorised/530-pnri-revives-technetium-99m-production>

¹²⁵ <http://www.pnri.dost.gov.ph/index.php/2-uncategorised/479-pnri-conducts-air-pollution-studies-with-nuclear-analytical-techniques>

有の 1 ヶ所のみであるため、政府主導で新たな照射施設を設け、将来的には新施設を民間に移転する計画が検討されている¹²⁶。

6. 核燃料サイクル、放射性廃棄物

(1) 政策動向

現在、使用済燃料の再処理は原子力計画に入っていない。また、放射性廃棄物管理は 1977 年の大統領令 (Presidential Decree No. 1152)¹²⁷に基づき、PAEC (現 PNRI) の規制によるとされている。PNRI は IAEA の技術的・財政的支援により、すでに国家放射性廃棄物貯蔵センターを設置している。このセンターは、病院や PNRI、将来の原子力発電所からの高レベル放射性廃棄物の長期貯蔵のためのものである¹¹¹。

なお、フィリピンにウラン鉱はない。

(2) 低・中レベル放射性廃棄物

① 背景

フィリピンには医療、産業、研究及び教育の分野における放射性物質の使用を含め、合計 311 の許可事業者が存在する。これらの事業者の活動で発生した放射性廃棄物は、現在は PNRI 内の保管施設で保管管理されている¹²⁸。

また、PNRI の研究炉 PRR-1 解体に伴い発生する廃棄物量は 370m³ と試算されており、放射性廃棄物管理施設内に特別貯蔵区域が建設される予定である。

総放射能が約 3.8×10¹⁴Bq となる線源 2,400 個、2009 年時点でコンディショニング済が 36m³、未コンディショニングが 12m³ となる固体廃棄物に加え、出所不明の過去の廃棄物が存在する¹²⁸。

② 政策、方針

基本方針として、以下が掲げられている。

- ・ 現在と将来において人間の健康と環境を守ること
- ・ 放射性廃棄物の発生を可能な限り少なくすること
- ・ 放射性廃棄物は国の規制の下に適切に管理されること
- ・ 放射性廃棄物の発生者及び放射性廃棄物管理施設の運営者は、国の規制の下で責任を持って適切な技術、資金、管理面での役割を果たすこと

これを担保する上での規制の枠組としては、「1958 年科学法」(Science Act of 1958, RA 2067)、「1968 年原子力規制・賠償法」(Atomic Energy Regulatory and Liability

¹²⁶ <https://www.iaea.org/newscenter/news/faced-with-growing-demand-for-services-philippine-nuclear-research-institute-to-upgrade-irradiation-facility>

¹²⁷ http://www.lawphil.net/statutes/presdecs/pd1977/pd_1152_1977.html

¹²⁸ <https://ansn.iaea.org/Common/Topics/OpenTopic.aspx?ID=13526>

Act of 1968, RA 5207)、「1987年実施令128」(Executive Order 128 of 1987)の下、PNRIが安全規制の実務を担い、各分野を統括して安全な放射性物質の活用を図っている。「1995年大統領令第243号」(Executive Order 243 of 1995)の施行を受け放射性廃棄物管理委員会が設立され、その下に置かれた技術検討会により放射性廃棄物の最終処分場の立地と研究開発に関する検討が開始された¹²⁸。

③ 現状、課題

今後の課題は、以下の通りである¹²⁸。

- ・ IAEAの支援の下、使用済燃料及び放射性廃棄物管理の安全に関する国の政策・戦略の確立
- ・ 米国エネルギー省(DOE)と共同して、PNRIの廃棄物管理施設の安全及びセキュリティ強化プログラムの実施
- ・ ボアホール/浅地中による放射性廃棄物の最終処分のための解決策の確立
- ・ PRR-1の廃止措置に関する安全と内部規制プログラムの実施・施行

(3) 使用済燃料

研究炉の使用済燃料については、1997年に50体を米国に返還輸送しているが、微照射された燃料物質115体が研究炉のステンレス鋼製タンクに、未照射の燃料物質15体及びMTR型の加工燃料2体が乾式のガンマセル内に貯蔵管理されている¹²⁸。

7. 安全規制

(1) 法規・体制等

1958年科学法によりフィリピン原子力委員会(PAEC)が設置され、1968年原子力規制・賠償法によりPAECに包括的原子力規制の機能が付与された¹¹¹。PAECが大統領直下の組織となる等、組織的位置付の改正があり、1987年の大統領令第128号による組織改正により、PAECはフィリピン原子力研究所(PNRI)へ再編され、PNRIは研究開発と規制の役割を担うようになった¹¹¹。PNRIには原子力規制部門(NRD: Nuclear Regulatory Division)が設けられている¹²⁹。

原子力施設及び放射性物質に関する規則・規制・命令としてはPNRI規制コード(CPR: Code of PNRI Regulation)が定められている。CPRは米国・原子力規制委員会(NRC)の連邦規則集(CFR: Code of Federal Regulation)をベースとしている¹¹¹。

他、原子力に関する法令として大統領令第1586号(Philippine Environment Impact Statement System Law)がある。また、独立規制組織である原子力規制委員会(PNRC: Philippine Nuclear Regulatory Commission)の設置を目的とした包括的原子力規制法(Comprehensive Nuclear Regulation Act, Senate Bill No. 1959)が、2018年8月28

¹²⁹ <http://www.pnri.dost.gov.ph/index.php/agency-overview/organizational-chart>

日に下院を通過した。

(2) IAEA/IRRS 等の実施状況

IAEA 総合規制評価サービス (IRRS) の受け入れ記録はない。

8. 国際協力

(1) 国際機関

- ・ IAEA : 1958 年 9 月 2 日加盟

(2) 二国間協力

日本と「原子力平和利用に関する協力協定」は結んでいない。二国間協力の状況は、以下の通りである¹³⁰。

相手国	協定	日付
オーストラリア	原子力平和利用における協力及び核物質の移転に関する協定	1978年8月8日署名、1982年5月11日発効
ロシア	原子力平和利用での協力についての了解覚書 (MOU)	2017年5月25日署名、同12月19日発効 (フィリピン科学技術省 (DOST) とロスアトム社)
	原子力エネルギー平和利用分野における科学技術協力等を目的とした了解覚書 (MOU)	2017年6月20日署名 (フィリピンの A Brown Company Inc. とロスアトム・インターナショナル・ネットワーク社)
	原子力協力を定めた協力覚書 (MOC)	2017年11月13日署名 (DOE とロスアトム社)

1955 年に米国と原子力平和利用に関する協力協定を締結しているが、現時点では米国が公表している二国間協定一覧に掲載されておらず、効力の有無は不明である。一方で PNRI は、米国 DOE から専門家派遣・研修事業の開催・機器装置・資金援助等の協力を受けている。

(3) 多国間協力

¹³⁰ 文部科学省「平成 29 年度原子力平和利用確保調査成果報告書」

- ・ アジア原子力協力フォーラム (FNCA)
- ・ IAEA アジア原子力安全ネットワーク (ANSN)
- ・ アジア原子力地域協力協定 (RCA)
- ・ アジア原子力技術教育ネットワーク (ANENT)¹³¹
- ・ ASEANTOM : ASEAN 諸国の原子力規制機関によるネットワーク

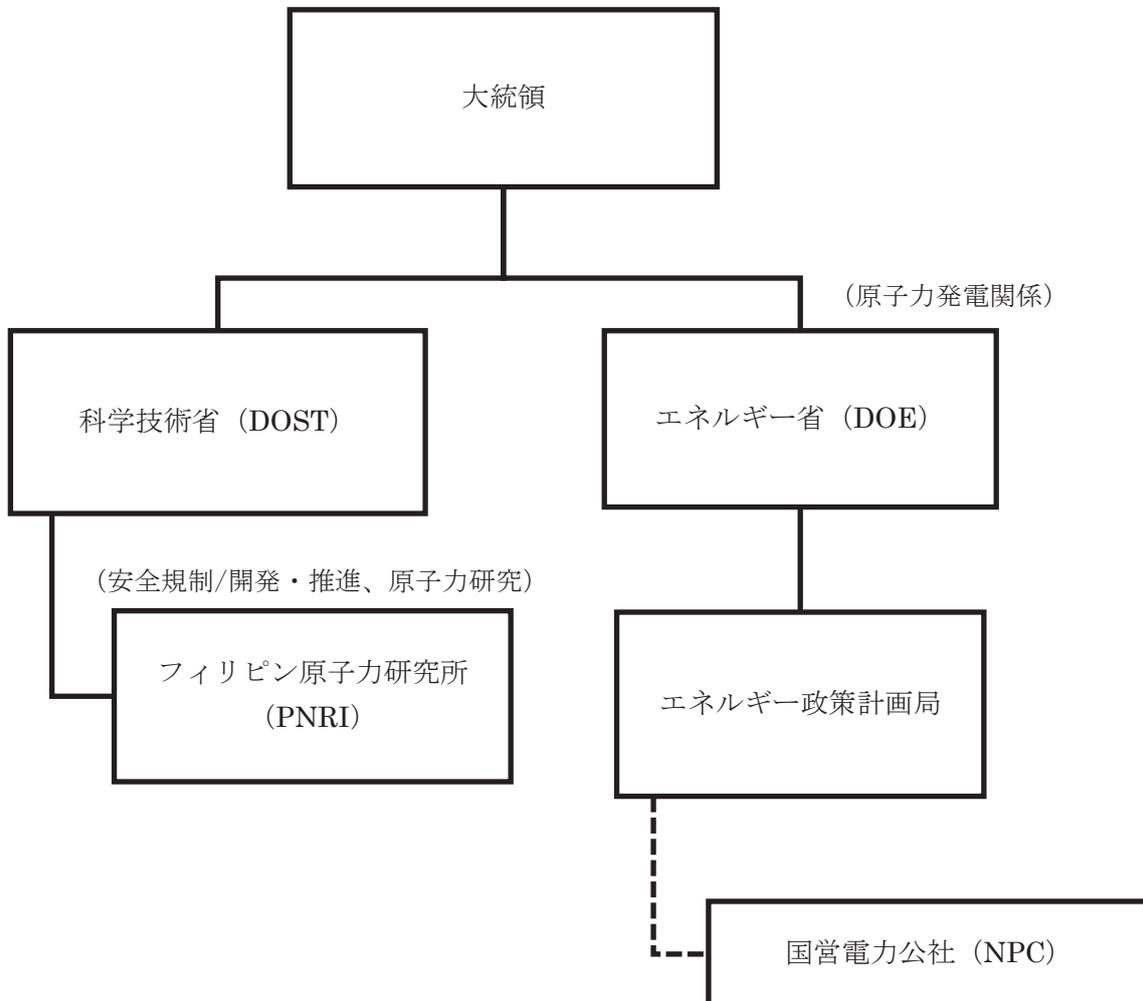
2018年4月16日～20日に、PNRIは、アジア太平洋地域における放射線安全基盤強化に関する第1回調整会合を主催した。IAEAの新たな技術協力プログラムによるもので、フィリピンを含む19カ国から36名が出席し、IAEA担当者と協議を行った。プログラムの目標は、参加国が4つの主題安全領域(TSA : thematic safety area)をカバーし、IAEA放射線安全情報システム(RASIMS)に反映される指標のうち80%以上の改善を達成することであるという。今回の会合では、2018年から2021年にかけての各国のプロジェクトチームメンバー、行動計画が決定された。

9. 特記事項

特になし。

¹³¹ <https://www.iaea.org/nuclearenergy/nuclearknowledge/networking/ANENT/>

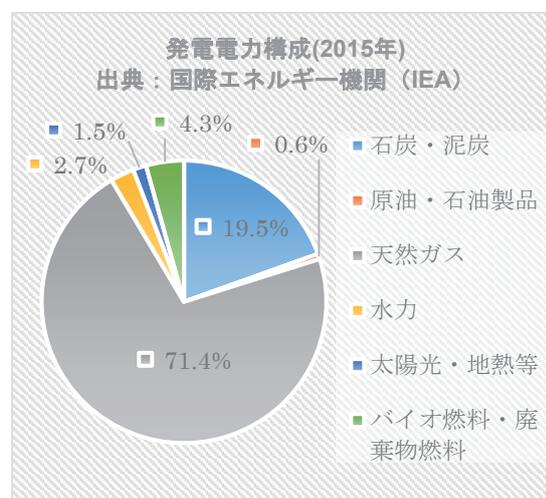
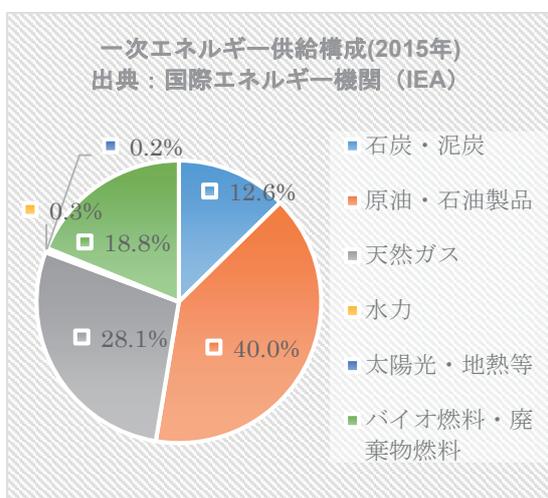
10. 原子力関連組織体制（2018年9月時点）



10) タイ

1. 基礎データ

項目	データ	年	出典
面積	51 万 4,000 Km ²		外務省
人口	6,572 万人	2015	外務省
GDP 成長率 (実質値)	2.98% (推定値)	2016	IMF
GDP (名目値)	4,097 億 2,400 万米ドル (推定値)	2016	IMF
1 人当たりの GDP (名目値)	5,939 米ドル (推定値)	2016	IMF
一次エネルギー供給量 (TPES)	135.223 Mtoe	2015	IEA
総発電電力量	177,760 GWh	2015	IEA



2. エネルギー政策と原子力

エネルギー政策は、エネルギー省によるタイ総合エネルギー計画 (TIEB : Thailand Integrated Energy Blueprint) に基づき進められている。TIEB においては、以下の 3 点に焦点が当てられている。

- ・ 経済成長・人口増加に対応し適切なエネルギー供給を行うためのエネルギー安全保障
- ・ 燃料価格構造の改善による経済的コストの合理化
- ・ 再生可能エネルギー及び高効率なエネルギー技術の開発による地域社会及び環境の保護

TIEB の下エネルギー省は、再生可能エネルギー開発計画 (AEDP : Alternative Energy Development Plan)、電力開発計画 (PDP : Power Development Plan)、エネルギー効率開発計画 (Energy Efficiency Development Plan)、石油開発計画 (Oil Development Plan)、

ガス開発計画（Gas Development Plan）の5つのマスタープランを策定している¹³²。

原子力政策については、電力開発計画（PDP）において言及されている。最新版であるPDP2015では、2036年までに発電量を3,761.2万kWから7,033.5万kWまで増強としている。そのうち5%を、2035年及び2036年に原子力発電所（100万kW）2基を稼働することで賄うとされている¹³³。

3. 原子力関連の顕著な出来事

- 1961年 原子力平和利用法制定、タイ原子力委員会（Thai AEC）及びタイ原子力庁（OAEP）設立
- 1962年 研究炉 TRR-1 初臨界
- 1966年 タイにおける最初の原子力発電計画（60万kW、BWR）が持ち上がったが、1978年にタイ国内で天然ガス資源が発見されたため延期
- 1993年 内閣が OAEP を独立規制機関とする。
- 1994年 原子力施設安全サブ委員会（NSS：Nuclear Facility Safety Sub-Committee）が設置され、その後2006年に原子炉安全サブ委員会（RSSC：Reactor Safety Sub-Committee）に改名。
- 2000年 バンコク郊外で放射線被ばく事故発生（3名死亡）
- 2002年 OAEP からの研究開発部門独立に伴うタイ原子力技術研究所（TINT）の設立。また OAEP からタイ原子力庁（OAP）への改組
- 2006年 OAP と TINT が完全分離
- 2007年 原子力法制定、PDP2007 で原子力発電導入を再提起
- 2008年 原子力発電導入に関する自主フェージビリティスタディ実施（2011年まで）
- 2010年 PDP2010 発表（2028年までに原子力発電所5基稼働の計画）
- 2015年 PDP2015 内閣承認、原子力発電所運転開始計画を見直し（2036年までに原子力発電所2基稼働の計画）

4. 原子力発電

(1) 基本的考え方・政策（発電炉導入計画国）

2007年に発表されたPDP2007において原子力発電導入が提起され、2008年から2010年の間、原子力基盤準備委員会（NPIPC）及び原子力発電計画開発庁（NPPDO）の設立、米国 Burn & Roe Asia 社によるフェージビリティスタディの実施等、基盤整備が進められた。PDP2010では計500万kWeを供給する計画が立てられ、2030年時点で総発電量の5%を原子力発電が担うと予想されていた。しかしPDP2015では計画が縮小され、

¹³² <http://www.eppo.go.th/index.php/en/policy-and-plan/en-tieb/tieb-aedp>

¹³³ http://www.eppo.go.th/images/POLICY/ENG/PDP2015_Eng.pdf

2035年に100万kW、2036年にさらに100万kWが電力網に入るとしている¹³⁴。

(2) 基盤整備計画、状況、予定

2010年10月、タイは基盤整備の自己評価をIAEAへ提出した。2010年12月には、IAEAによる統合原子力基盤レビュー（INIR）ミッションが実施された。レビュー結果では、タイは原子力導入についての適切な判断が出来ると評価された^{135, 136}。一方、以下の3つの分野での不備が指摘された。

- ・ 政府による3S（セキュリティ、保障措置、安全性）へのコミットメントについて明確な宣言がない。
- ・ 国際法律文書を含め法と規制法の欠如等安全性に関する不備
- ・ 詳細な人材育成計画の記載がない¹³⁷。

その後、福島第一原子力発電所事故後の追加活動として緊急時対応計画等の拡大プレ・プロジェクト活動が実施されている。

さらに基盤整備として、原子力発電プラントの法制と規制、人材育成、公衆とのコミュニケーション、教育参画が行われている¹³⁷。

以上から、基盤整備開発のフェーズは、フェーズIにあるとされる¹³⁷。

5. 研究開発

(1) 主な研究機関

原子力研究所（TINT）において、研究炉を利用した炉特性、RI製造、核種分析等の研究がなされており、また加速器を利用した研究も実施されている。さらに緊急時計画に関わる検討の他¹³⁴、国の放射性廃棄物センターと共同で放射性廃棄物管理研究を実施している。TINTにおける研究分野は、医学及び公衆衛生、農業、工業材料、環境、先端技術とされている¹³⁸。

原子力庁（OAP）では原子力・放射線安全と規制に必要な研究開発が行われている¹³⁴。

(2) 研究炉及びその利用

TINTが研究炉（TRR-1/M1）を所有している。研究炉の特徴は以下の通りである。

¹³⁴ <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Thailand/Thailand.htm>

¹³⁵ <http://www-ns.iaea.org/actionplan/missions.asp?mt=IRRS&my=All&cn=All+countries&ms=Planned&func=search&submit.x=12&submit.y=4%E3%83%BB%E3%83%BB>

¹³⁶ https://www.iaea.org/NuclearPower/Downloadable/Meetings/2014/2014-03-17-03-21-WS-INIG/DAY3/COUNTRY/Thailand_v1.pdf#search='nuclear+program+in+EGAT+of+Thailand'

¹³⁷ <https://www.iaea.org/NuclearPower/Downloadable/Meetings/2013/2013-03-18-03-21-TM-NPE/20.siripirom.pdf>

¹³⁸ http://www.fnca.mext.go.jp/english/rrn/e_ws_2011_a2.pdf#search='Status+of+Radioisotope+Utilization+in+Thailand'

名称	所有者	型式、出力量	用途	稼働状況	初臨界年
TRR-1/M1	OAP 及び TINT	TRIGA MkIII 1,200kW	RI 製造、中性子ラジオグラフィ、中性子放射化分析、半導体製造、宝石照射、教育、訓練	運転中 46 時間/週 運転 10.5 ヶ月/年 保守 1.5 ヶ月/年	1977 年

TINT のオンガラク研究センター（ONRC : Ongkharak Nuclear Research Center）に 1 万 kW の研究炉導入が計画され、一旦 TRIGA 型が決定していたが白紙に戻され、現在新研究炉の具体的計画は明確になっていない¹³⁹。ONRC には、医療用アイソトープ生産施設、及び放射性廃棄物処理管理施設も建設予定である。

また、スラナリー工科大学（Suranaree University of Technology）において、小型研究炉 1 基の設置が予定されている¹⁴⁰。

2017 年には、米国の国家核安全保障局（NNSA）の協力により、TINT の研究炉に対する核セキュリティ関連設備のアップグレードも行われている。

(3) その他

近年、IAEA 及び国際連合食糧農業機関（FAO）の協力の下、TINT が放射線照射による不妊虫放飼法（SIT : sterile insect technique）に取り組んでいる。これにより、ミバエによる農作物被害の抑制に成功しており、ドリアンやマンゴスチン等の果実輸出の増加に繋がっている¹⁴¹。

6. 核燃料サイクル、放射性廃棄物

(1) 政策動向

現在、工業や医学、研究施設からの放射性廃棄物すべて低・中レベルのものであり、TINT が管理している¹³⁴。

原子力発電所からの高レベル放射性廃棄物及び使用済燃料の中間貯蔵は、タイ電力公社（EGAT）が管理することになるが、使用済燃料の貯蔵等の具体的方式は決まっていない。適切な技術が使えるようになるまで、原子力発電所の敷地内で保管することになる¹³⁴。

なお、タイにウラン鉱はない。

(2) 関連施設

OAP と TINT が、それぞれ放射性廃棄物に関する規制機関、管理機関としての役割を担っており、OAP は原子力及び放射線管理に関する政策及び戦略の策定、法的枠組なら

¹³⁹ http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/36/026/36026556.pdf

¹⁴⁰ <http://www.oap.go.th/en/news/554-oap-and-usnrc-strengthen-the-cooperation-under-the-international-regulation-development-partnership-project>

¹⁴¹ <https://www.iaea.org/newscenter/news/irradiated-fruit-flies-the-secret-to-protecting-thailands-premium-fruit-exports>

びに放射性物質、放射線発生装置及び原子炉の許可を担当している¹⁴²。

TINT は原子力技術・利用の促進、原子力技術の調査研究、技術的運用とサービス等を担当しており、放射性廃棄物管理センター（RWMC : Radioactive Waste Management Center）が収集、輸送、分別、処理、コンディショニング及び貯蔵に関する放射性廃棄物管理を行っている¹⁴²。

タイでは 1 基の研究炉をはじめ、医療、産業等の分野における大小 1 万 1,000 以上の許可施設があり、これまでの累計で、2000 ドラム缶 820 本、年間約 100 個の使用済線源が発生している。低レベル放射性固体廃棄物は焼却及び圧縮による処理、低レベル放射性液体廃棄物は化学的な凝集沈殿及びイオン交換法によって処理を行っている。処理済の放射性廃棄物は、セメント固化し、ドラム缶詰めしている¹⁴²。使用済線源については、セメント固化、封入やオーバーパック等、複数の技術によってコンディショニングが行われる。

これら処理済の放射性廃棄物は、バンコク及びパトムターニー県にある RWMC の貯蔵施設に貯蔵されている。現在、ナコーンナーヨーク県オンガラク郡に放射性廃棄物管理施設の移転計画があり、貯蔵・処理施設の設計や廃棄物処理技術の選定を進めている¹⁴²。

(3) 使用済燃料

使用済燃料貯蔵については、研究炉での使用済燃料は、過去には米国へドライキャスクで返還していた。現在は発生元の原子炉プールに貯蔵している¹⁴³。

7. 安全規制

(1) 法規・体制等

1961 年の原子力平和利用法により、タイ原子力委員会が設立された¹³⁷。

2002 年、タイ官僚機構再編によりタイ科学技術省（MOST）の下に設置されたタイ原子力平和利用事務局（OAEP : Office of Atomic Energy for Peace）がタイ原子力庁（OAP）に改組された。改組理由は、原子力全般及び原子力・放射線安全と核物質規制を研究開発活動から独立させることであり、研究開発を担う新組織はタイ原子力技術研究所（TINT）となった。

OAP の機能は、タイ原子力委員会の事務局、放射線と原子力及び核物質の規制、原子力平和利用に関する国家政策と計画の策定、国際機関及び外国機関との協定の締結と義務の遂行であり、原子力問題と関連して国民の安全確保の支援、タイ国内及び外国の関係機関との技術協力の遂行である。タイ原子力委員会の事務局である OAP は、放射線と原子力問題に関する施設と活動の許認可交付と規制を実施する規制当局でもある¹³⁷。

¹⁴² <https://ansn.iaea.org/Common/Topics/OpenTopic.aspx?ID=13522>

¹⁴³ https://www.iaea.org/INPRO/10th_Dialogue_Forum/Day3/Session4/01.Ya-Anant_Thailand.pdf#search=%27Spent+Fuel+of+TRR1+of+TINT+of+Thailand%27

(2) IAEA/IRRS 等の実施状況

現在、タイにおける IAEA 総合規制評価サービス (IRRS) の実施記録はない。

8. 国際協力

(1) 国際機関

- ・ IAEA : 1957 年 10 月 15 日加盟

(2) 二国間協力

日本と「原子力平和利用に関する協力協定」は結んでいないが、日本原子力研究開発機構や日本原電が協力覚書等を締結している。二国間協力としては、以下の通りである^{144, 145, 146, 147}。

相手国	協定	日付
アルゼンチン	原子力平和利用に関する協力協定	1996 年 6 月 7 日署名 1998 年 6 月 25 日発効
中国	原子力平和利用に関する協力協定	2017 年 3 月 29 日署名
韓国	原子力技術協力に関する覚書	TINT と KAERI が 2009 年締結
	改訂 原子力技術協力に関する覚書	2016 年 4 月締結 (2009 年締結の覚書を改訂し、加速器等の放射線分野も含めたもの)
ベトナム	原子力平和利用に関する協力合意	TINT とベトナム原子力研究所 (VINATOM) が 2016 年 5 月 11 日署名
ロシア	ロスアトムと TINT 間の協力に関する了解覚書	2014 年 9 月 23 日署名
米国	原子力安全分野の情報交換及び協力に関する取決め	2017 年 3 月 15 日署名

¹⁴⁴ http://www.kaeri.re.kr:8080/board/menu1/view.ht?keyCode=16&start=0&sk=&sf=0&search_category=&article_seq=5645&article_upSeq=5645

¹⁴⁵ http://www.jaif.or.jp/cms_admin/wp-content/uploads/2011/08/thailand_data.pdf

¹⁴⁶ <http://www.oap.go.th/en/news>

¹⁴⁷ 文部科学省「平成 29 年度原子力平和利用確保調査成果報告書」

相手国	協定	日付
日本	(日本原子力研究開発機構)原子炉と人材に関する協力協定	1994 年締結、2005 年改定
	(日本原電) 原子力発電技術協力覚書	2010 年締結、発効は不明
	(日本原子力研究開発機構)研究炉利用協力覚書	2011 年締結、発効は不明

(3) 多国間協力

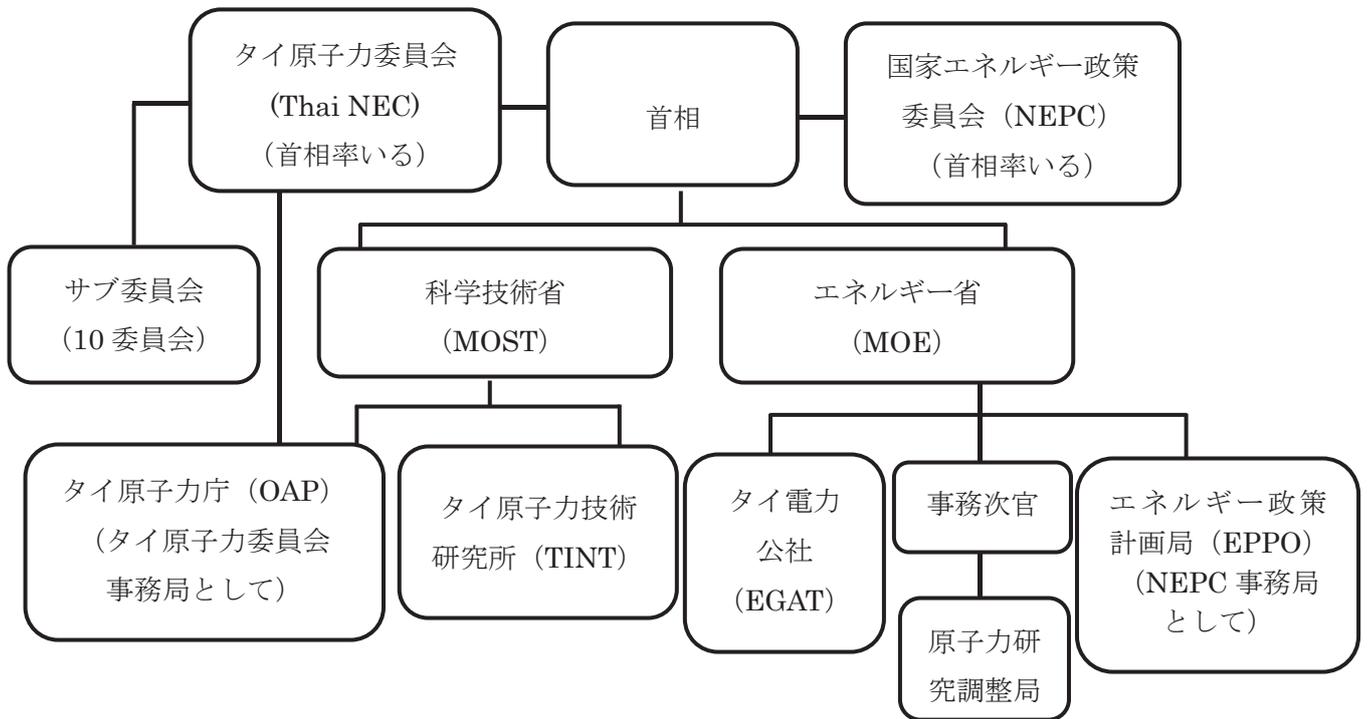
- ・ アジア原子力協力フォーラム (FNCA)
- ・ IAEA アジア原子力安全ネットワーク (ANSN)
- ・ アジア原子力技術教育ネットワーク (ANENT)¹⁴⁸
- ・ ASEANTOM : ASEAN 諸国の原子力規制機関によるネットワーク

9. 特記事項

特になし。

¹⁴⁸ <https://www.iaea.org/nuclearenergy/nuclearknowledge/networking/ANENT/>

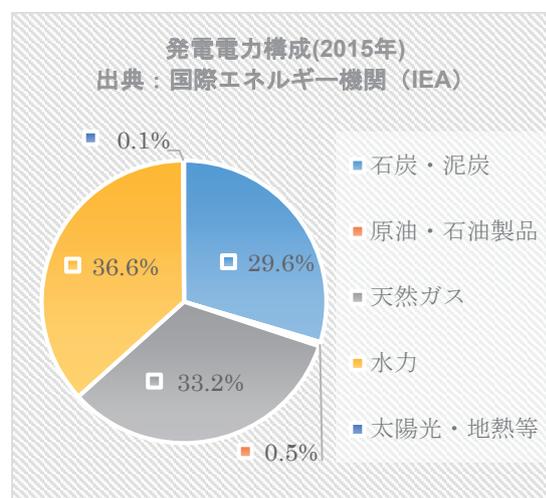
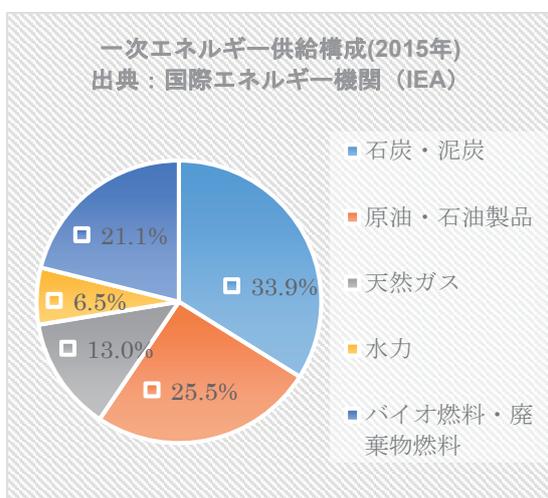
11. 原子力関連組織体制（2018年9月時点）



11) ベトナム

1. 基礎データ

項目	データ	年	出典
面積	32 万 9,241 km ²		外務省
人口	約 9,370 万人	2017	外務省
GDP 成長率 (実質値)	6.211%	2016	IMF
GDP (名目値)	2,013 億米ドル	2016	IMF
1 人当たりの GDP (名目値)	2,171 米ドル	2016	IMF
一次エネルギー供給量 (TPES)	73,804 ktoe	2015	IEA
総発電電力量	153,283 GWh	2015	IEA



2. エネルギー政策と原子力

ベトナムでは水力への依存度が高いことが電力供給の不安定要因になっている一方、電力需要は増大を続けている。エネルギーセキュリティと拡大する電力需要への対応の観点から、政府は 1996 年から原子力発電を含む持続可能なエネルギー開発に関する研究を主導し、成果は首相、副首相及び関係閣僚に報告されてきた。

2007 年 12 月に閣議決定された「国家エネルギー開発戦略 (National Energy Development Strategy up to 2020, with 2050 Vision: No. 1855/QD-TTg)」では、エネルギーセキュリティの確保、エネルギー価格の適正化、再生エネルギー・バイオ燃料・原子力発電の開発への投資、省エネ技術の適用、環境保護が国の基本方針として挙げられている¹⁴⁹。

原子力政策については、2007 年に策定された第 4 次電力基本計画において、2020 年までに原子力発電所 2 基の稼働を開始することが表明された^{150, 151}。しかし、2011 年の福島

¹⁴⁹ http://moj.gov.vn/vbpq/en/lists/vn%20bn%20php%20lut/view_detail.aspx?itemid=3063

¹⁵⁰ <http://aperc.ieej.or.jp/file/2017/6/30/APEC+Overview+2016.pdf>

¹⁵¹ <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Vietnam/Vietnam.htm>

第一原子力発電所事故以来、原子力発電所の整備や運転における安全性が政府の計画見直しにおいて最重視されるようになった。

2016年3月に改定された第7次電力基本計画（Revised National Power Development Master Plan for the period 2011-2020 with vision to 2030）では、最初の原子力発電所運転開始を当初計画の2020年から2028年に延期、2030年の発電容量を当初の10.7GWから4.6GWに削減、総発電量に占める割合を10.1%から5.7%に抑えることに軌道を修正していた¹⁵¹。

しかし2016年11月、国会は国の経済見通しが予想を下回ったことで原子力発電所導入の緊急度が下がったとの判断から、計画を中止する決定を下した^{152, 153}。

3. 原子力関連の顕著な出来事

- 1976年 南北統一、ベトナム社会主義共和国としてIAEA加盟
- 1978年 ベトナム原子力研究所（VAEI、後のVINATOM）設立
- 1994年 ベトナム放射線防護・原子力安全庁（後のベトナム放射線・原子力安全庁VARANS）設立
- 1996年 原子力発電導入に関する検討・調査実施（～1998年）
- 2001年 原子力発電導入に関するプレ・フィージビリティスタディ実施
- 2008年 原子力法国会通過（2009年施行）
- 2009年 原子力発電所建設計画国会通過
 - ニン・トゥアン第一原子力発電所のカウンターパート決定（ロシア）
 - ニン・トゥアン第二原子力発電所のカウンターパート決定（日本）
- 2010年 ベトナム原子力庁（VAEA）設立
 - ニン・トゥアン第一原子力発電所フィージビリティスタディ開始
- 2016年 ニン・トゥアン第一、第二原子力発電所の建設計画を中止

4. 原子力発電

(1) 基本的考え方・政策

ニン・トゥアン省フォックディン地区に2基の原子力発電所を建設する計画が存在していたが、先述の通り2016年に中止が決定された。

(2) 基盤整備計画、状況、予定

原子力発電の基盤整備開発は、IAEAのマイルストーン・アプローチにより進められてきた。また、基盤整備の状況についてベトナムは自己評価を行い、結果をIAEAに提出している。

¹⁵² <http://english.vietnamnet.vn/fms/science-it/166736/government-proposes-nuclear-power-plant-cancellation.html>

¹⁵³ <http://www.jaif.or.jp/161124-a/>

IAEA は、ベトナムにおいて 1 回目の統合原子力基盤レビュー (INIR) ミッションを 2009 年 12 月に、2 回目を 2012 年 12 月に実施した¹⁵⁴、¹⁵⁵。その後、フォローアップミッションが 2014 年 11 月に実施された。これによりフェーズ I のほとんどの活動は完了し、フェーズ II の活動も進捗中であるとされた¹⁵⁵。

フォローアップミッションの後、基盤整備開発としては、人材育成とパブリック・インフォメーション、コミュニケーションに関する活動が主に実施されている¹⁵⁶、¹⁵⁷。

5. 研究開発

(1) 主な研究機関

ベトナムでは 1996 年以来、原子力を含む持続可能なエネルギーについての研究が、多くの省庁も含めた産官学の機関の参加により行われた。

原子力分野の研究開発活動は、ベトナム原子力研究所 (VINATOM) が中心となって行われてきた。VINATOM は科学技術省 (MOST) 傘下の組織であり、原子力及び社会経済発展のため原子力・放射線技術応用の研究開発を行う。以下の研究所やセンターを有している¹⁵¹。

- ・ ハノイ：原子力科学技術研究所 (INST)、放射性・希土類元素技術研究所 (ITRRE)、ハノイ照射センター (HIC)、非破壊検査センター (CNE)、原子力訓練センター (NTC)
- ・ ダラト：原子力研究所 (NRI)、原子力産業技術応用センター (CANTI)
- ・ ホーチミン：原子力技術センター (CNT)、放射線技術研究開発センター (VINAGAMMA)

ベトナムで計画されていた原子力発電所は、いずれも電気出力 100 万 kWe 以上の大型炉であり、これに係わる安全解析・安全評価の各種研究が、人材育成と併せて VINATOM を中心に実施されていた¹⁵⁸。

緊急時計画に関する調査検討は放射線・原子力安全庁 (VARANS) において進められているが、環境影響評価研究については VINATOM にて実施されている。他にも、商工省 (MOIT) 傘下にエネルギー研究所 (IE) が設置されている。

また、ベトナム国内における原子力科学技術センター (CNEST) 設立に関する協力協定が、ロシアとの間で 2011 年 11 月と 2017 年 6 月に調印されている。

¹⁵⁴ https://www.iaea.org/NuclearPower/Downloadable/Meetings/2011/2011-02-TM-WS-Vienna/Day-1/Trung_Vietnam.pdf

¹⁵⁵ <https://www.iaea.org/newscenter/news/iaea-reviews-viet-nams-nuclear-power-infrastructure-development>

¹⁵⁶ https://www.iaea.org/NuclearPower/Downloadable/Meetings/2011/2011-02-TM-WS-Vienna/Day-1/Trung_Vietnam.pdf

¹⁵⁷ <https://www.iaea.org/NuclearPower/Downloadable/Meetings/2013/2013-02-11-02-14-TM-INIG/43.van.pdf>

¹⁵⁸ <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/vietnam.aspx>

(2) 研究炉及びその利用

VINATOM の NRI が研究炉 (DNRR) を 1 基所有している。この施設は原子力発電のための人材育成にも使用されていた^{158, 160}。

また、NRI にロシアのロスアトム社が 1 万 5,000kW の多目的研究炉と共に原子力技術研究センターを新設し、2018 年 10 月までに稼働させることが合意されている。この新しい高性能研究炉は、オーストラリアの OPAL 研究炉や JRR-3 等の 8 型式を念頭に計画され、DNRR の 10 倍以上の性能を有し、シリコンドーピング、RI 製造、冷中性子利用、放射化分析、中性子ビーム実験等に種々の研究等に供されることになる^{158, 159, 160}。

設置研究炉の諸元、機能、特徴は以下の通りである¹⁵⁹。

名称	所有者	型式、出力量	用途	稼働状況	初臨界年
ダラト研究炉 (DNRR)	VINATOM	TRIGA Mk II と IVV の組み合わ せ 500kW	RI 製造、中性子 放射化分析、教 育訓練、基礎研 究	運転中	1963 年

(3) その他

放射線利用では、医学分野での利用が最も多く、放射線治療センター等で診断や治療、放射性医薬品や加速器、エックス線装置等を用いて診断や治療が行われている。また、工業利用の分野では、非破壊検査や測定器等で使われている。その他、農産物の品種改良や研究開発等に利用されている¹⁶⁰。

6. 核燃料サイクル、放射性廃棄物

(1) 政策動向

原子力発電計画に伴い、使用済燃料を含む放射性廃棄物は約 30 年間敷地内に一時貯蔵するという基本方針が決定された。原子力発電所の使用済燃料は、特定の期間、原子炉建屋内で水中保管された後、原子力発電所の敷地内、あるいは国の中間貯蔵施設で長期間乾式貯蔵することとしていた^{150, 151}。また 2015 年 5 月には、原子力発電所建設を見据え、放射性廃棄物管理を担う国営会社の設立が科学者により提案されていた¹⁶¹。

なお、ベトナムにはベースメタルからレアメタルまで多種の鉱物資源が賦存していることが知られている。ウラン採鉱等の計画は示されていないが、天然資源環境省の地質鉱

¹⁵⁹ http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/P1575_CD_web/datasets/presentations/Session%20C/C10_Nguyen%20Vietnam.pdf#search=Research+Reactor+in+Vietnam

¹⁶⁰ https://www.jstage.jst.go.jp/article/jhps/45/1/45_1_72/_pdf

¹⁶¹ <https://vietnamnews.vn/society/270648/call-to-establish-radioactive-waste-management-company.html#P3KUsWJttx8Ps2rG.97>

物部がクアンナム省のウラン鉱床の評価を行っている¹⁵⁸。

(2) 関連施設

VARANS の監督下で、全国 63 省の各科学技術局 (DOST : Department of Science and technology) が各省内の放射線防護及び原子力安全の責任を担っている¹⁵⁰。

ベトナムでは 2,000 以上の放射線施設や密封線源等が医療、産業、教育、研究等の分野において使用されており、現在、継続的に放射性線源のセキュリティ管理、放射性線源の輸入・輸出ならびに身元不明放射線源の回収や取り扱いに関する規則の制定を進めている。期限切れ及び使用済線源の収集ならびにコンディショニングを行うため、貯蔵施設の設置が不可欠であり、MOST は、国の北部と南部の計 2 ヶ所の一時集中貯蔵施設に投資することを検討している¹⁵⁰。

放射性廃棄物管理を行う施設として、ダラト原子力研究所、ハノイ市フンにある放射性廃棄物管理・環境センターが管理する施設及びベトナム北部のホアビン省ルオンソンにある使用済線源貯蔵施設の 3 ヶ所がある¹⁶²。

低・中レベル廃棄物浅地中処分施設建設については、南中部の沿岸地域が妥当であるとの検討結果を受け、当該地域にある 3 つの村を候補地として検討が進められている¹⁶²。

7. 安全規制

(1) 法規・体制等

1994 年 7 月、規制機関としてベトナム放射線防護・原子力安全機構 (VRPA : Vietnam Radiation Protection and Nuclear Safety Authority) が MOST の下に設置された¹⁵¹。

2003 年 5 月、放射線・原子力安全の国家管理強化を目的とした政府布告 53/2003/ND-CP に基づき、科学技術大臣はベトナム放射線・原子力安全庁 (VARANS) 組織・運営の制定に署名した。2004 年には VRPA から VARANS への改組が行われた。

VARANS は原子力及び放射線の管理において科学技術大臣を補佐するとされており、放射線・原子力に関する安全規制の他、保障措置や緊急時対応を担っている¹⁵¹。

2008 年 6 月には原子力法が国会で承認され、2009 年 1 月 1 日から施行されている¹⁵¹。

(2) IAEA/IRRS 等の実施状況等

ベトナムにおける IAEA の総合規制評価サービス (IRRS) ミッションは 2009 年に実施され、その後フォローアップミッションが 2014 年に実施されている。IRRS ミッションでは、MOST、MOIT 及び天然資源環境省 (MONRE) 間の潜在的な不整合が残っていること、許認可規制の独立性の不足、VARANS の検査人材不足、緊急時対応の能力増強の必要性等が指摘されている¹⁶³。

¹⁶² http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2012fy/E001879.pdf

¹⁶³ <http://www-ns.iaea.org/actionplan/missions.asp?mt=IRRS&my=All&cn=All+countries&ms=Planned&func=search>

8. 国際協力

(1) 国際機関

IAEA：1957年9月24日加盟。

(2) 二国間協力

日本とは「原子力平和利用に関する協力協定」を2014年に締結している。二国間協力としては、以下の通りである^{151, 164}。

相手国	協定	日付
インド	原子力平和利用に関する協力協定	2016年12月9日署名
	原子力平和利用における技術協力の強化を目的とした了解覚書(MOU)	2018年3月3日署名(ベトナム外務省とインドの原子力庁(DAE))
英国	原子力平和利用協力に関する協力覚書(MOU)	2013年11月28日締結(外務・英連邦省(Foreign and Commonwealth Office)と科学技術省)
韓国	原子力平和利用に関する協力協定	1996年11月20日署名、1997年1月6日発効。有効期間は5年間で、一方が終了を通知しない限り5年毎に自動更新される
	原子力エネルギーと放射線安全の分野における情報交換と専門家間交流に関する了解覚書	2015年9月15日署名(放射線・原子力安全規制庁(VARANS)と韓国の原子力安全委員会(NSSC))
タイ	原子力平和利用に関する協力合意	2016年5月11日署名(ベトナム原子力研究所(VINATOM)とタイ原子力技術研究所(TINT))
日本	原子力平和利用に関する協力協定	2011年1月20日署名、2012年1月21日発効
	軽水炉技術及び原子炉プロジェクト管理に関連した了解覚書	2015年10月26日署名(ベトナム原子力庁(VAEA)とGE日立)
フランス	原子力平和利用に関する協力協定	2009年11月12日署名

ch&submit.x=12&submit.y=4%E3%83%BB%E3%83%BB

¹⁶⁴ 文部科学省「平成29年度原子力平和利用確保調査成果報告書」

相手国	協定	日付
米国	原子力安全と核不拡散分野における協力に関する取決め	2007年9月署名（ベトナム科学技術省（MOST）と米国家核安全保障局（NNSA））
	原子力規制と安全性研究問題についての技術情報の交換と協力に関する協定	2008年6月25日署名、同日発効
	原子力平和利用に関する協力協定	2014年5月6日署名、2014年10月発効
	原子力安全分野の人材育成に関わる協定	2016年5月23日署名（VARANSとライトブリッジ社）
ロシア	原子力平和利用のための人材育成に関する了解覚書	2015年6月2日署名
	ニン・トゥアン第一原子力発電所1号機の建設に関する枠組協定	2015年7月30日署名（ベトナム電力公社（EVN）とNIAEP-ASE社（ロスアトム社の子会社））
	ベトナムにおける原子力科学技術センター（CNEST）建設プロジェクトの実施計画に関する了解覚書（MOU）	2017年6月29日署名（MOSTとロスアトム社）
EU	パートナーシップ協力協定（PAC）	2012年10月署名
ラオス	放射線安全規制基盤における協力に関する了解覚書（MOU） ¹⁶⁵	2018年9月14日署名（VARANSとラオス科学省）

(3) 多国間協力

- ・ アジア原子力地域協力協定（RCA）
- ・ アジア原子力協力フォーラム（FNCA）
- ・ 国際原子力エネルギー協力フレームワーク（IFNEC）：オブザーバー国
- ・ アジア原子力安全ネットワーク（ANSN）
- ・ 革新的原子炉及び燃料サイクル国際プロジェクト（INPRO）
- ・ アジア原子力技術教育ネットワーク（ANENT）¹⁶⁶

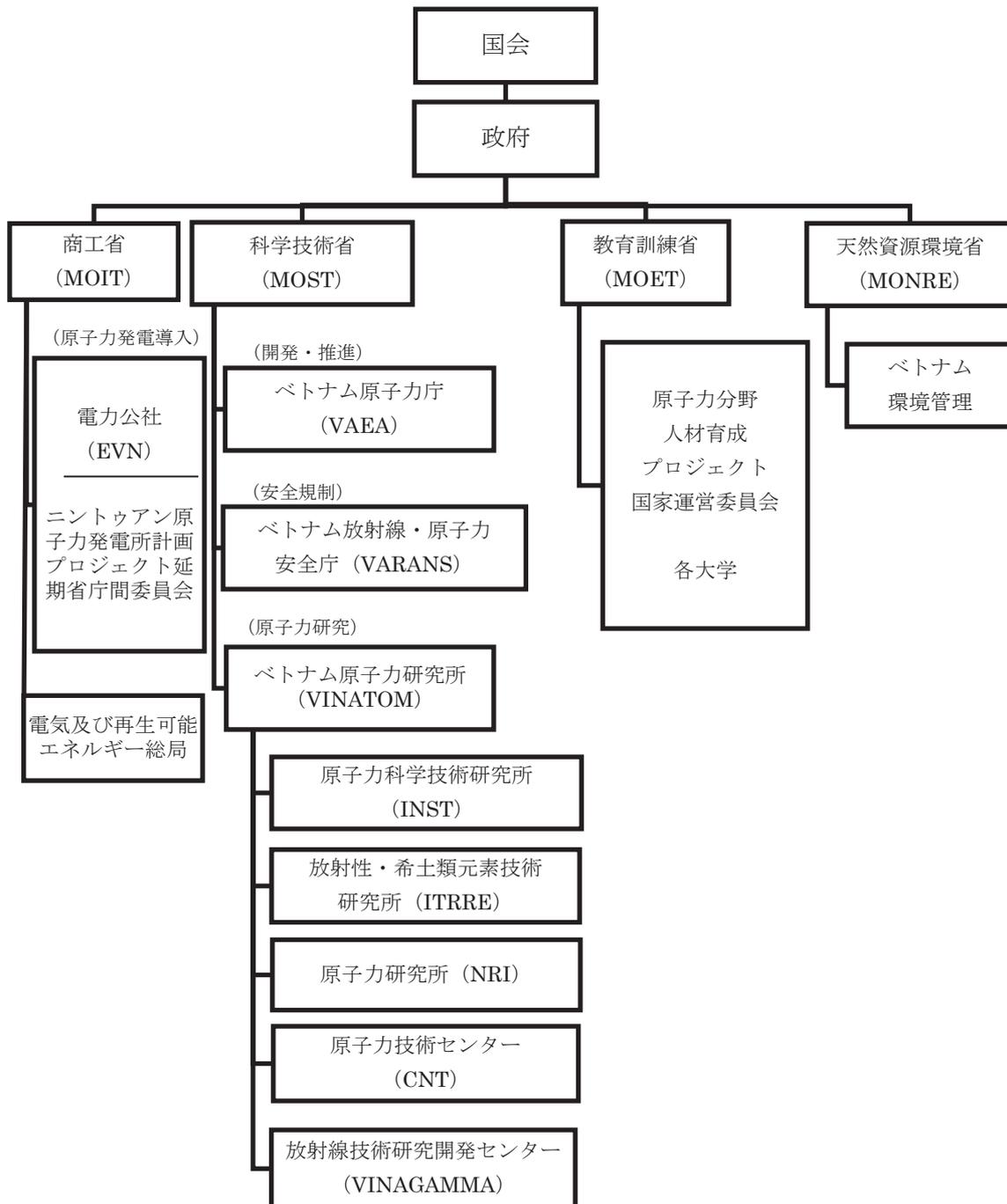
¹⁶⁵ <http://www.varans.vn/tin-tuc/4048/varans-and-dos-signed-cooperation-agreement-on-regulatory-infrastructure.html>

¹⁶⁶ <https://www.iaea.org/nuclearenergy/nuclearknowledge/networking/ANENT/>

9. 特記事項

20 年来検討の原子力発電所の導入計画中止を決定（2016 年 11 月）。

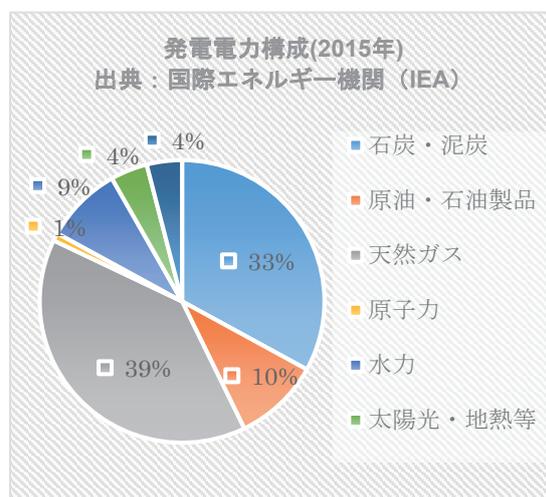
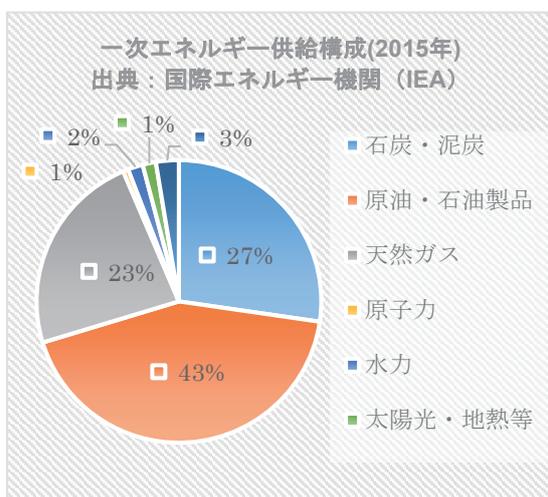
10. 原子力関連組織体制（2018年9月時点）



12) 日本

1. 基礎データ

項目	データ	年	出典
面積	37万8,000km ²	2014年	外務省
人口	1億2,693万人	2016年	総務省統計局
年次GDP成長率(実質値)	1.6%	2017年度 (前年度比)	内閣府
GDP(名目値)	548.7兆円	2017年度	内閣府
1人当たりのGDP(名目値)	3万9,002米ドル	2017年	世界銀行
一次エネルギー供給量(TPES)	429.79 Mtoe	2015年	IEA
総発電電力量	1,041.34 TWh	2015年	IEA



2. エネルギー政策と原子力¹⁶⁷

エネルギー政策基本法に基づき、エネルギー全般の政策方針を示すエネルギー基本計画は、3年に1回見直すことになっている。第5次エネルギー基本計画が2018年7月3日、閣議決定された。この計画は2030年、さらに2050年を見据えた新たなエネルギー政策の方向性を示すものであり、以下の原則の下、長期的に安定した持続的・自立的なエネルギー供給を目指すとしている。

- ・ 「3E+Sの原則」
 - 資源自給率 (**E**nergy security)
 - 環境適合 (**E**nvironment)
 - 国民負担抑制 (**E**conomic efficiency)

¹⁶⁷ <http://www.meti.go.jp/press/2018/07/20180703001/20180703001-1.pdf>

- 安全最優先 (Safety)

第5次エネルギー基本計画における各エネルギー源の位置付けと政策の方向性は以下の通りである。

- ・ 再生可能エネルギー：安定供給とコストの面で課題が存在するものの、温室効果ガスを排出せず、国内で生産可能なことから、重要な低炭素の国産エネルギーである。主力電源化への布石として、系統強化、規制の合理化、低コスト化等を着実に進める。
- ・ 原子力：低炭素の準国産エネルギー源として、優れた安定供給性と効率性を持つ、長期的なエネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源である。福島第一原子力発電所事故の教訓・反省を踏まえ、いかなる事情よりも安全性を最優先とし、国民の懸念の解消に全力を挙げる前提の下、原子力規制委員会により世界で最も厳しい水準の規制基準に適合すると認められた場合には、その判断を尊重し原子力発電所の再稼働を進める。原発依存度については可能な限り低減する。
- ・ 石炭：温室効果ガスの排出量が多いという問題点があるが、現状では安定供給性や経済性に優れた重要なベースロード電源の燃料である。将来的には、発電効率化と温室効果ガス排出量低減のための技術開発を進める。
- ・ 天然ガス：熱源として効率性が高く、化石燃料の中では地政学リスクが相対的に低く、また化石燃料の中では温室効果ガス排出量が最も低い。現在、電源の4割超を占めている。電源としての過度な依存を避けつつ、供給源多角化等によりコスト低減を進める。
- ・ 石油：調達に係る地政学的リスクは最も大きいものの、可搬性が高く、全国供給網も整い、備蓄も豊富なことから、今後とも活用していく重要なエネルギー源である。
- ・ LP（液化石油）ガス：化石燃料の中では温室効果ガス排出量が比較的低く、発電においてはミドル電源として活用可能であり、緊急時にも貢献出来る分散型のクリーンなエネルギー源である。災害時にはエネルギー供給の「最後の砦」となるため、備蓄の着実な実施等、供給体制を強化する。

2030年の電源構成については、2015年7月経済産業省決定の「長期エネルギー需給見通し」で示された以下の目標値が維持されている¹⁶⁸。

- ・ 再生可能エネルギー 22～24%程度
 - 地熱 1.0～1.1%程度
 - バイオマス 3.7～4.6%程度
 - 風力 1.7%程度
 - 太陽光 7.0%程度
 - 水力 8.8～9.2%程度

¹⁶⁸ http://www.meti.go.jp/press/2015/07/20150716004/20150716004_2.pdf

- ・ 原子力 20～22%程度
- ・ LNG（液化天然ガス） 27%程度
- ・ 石炭 26%程度
- ・ 石油 3%程度

3. 原子力関連の顕著な出来事

- 1955年 原子力基本法制定
- 1956年 原子力委員会設立
日本原子力研究所及び原子燃料公社設立
- 1957年 IAEA加盟、原子炉規制法制定、日本原子力発電（株）設立
第1号研究炉（JRR-1）完成
- 1963年 動力試験炉 JPDR（12万5,000kWe、BWR、日本原子力研究所）初発電
- 1966年 初商業炉東海1号機（16万6,000kWe、ガス炉、日本原電）運転開始
- 1970年 初BWR（敦賀1号、37万5,000kWe、日本原電）運転開始
初PWR（美浜1号、34万kWe、関西電力）運転開始
- 1978年 原子力安全委員会発足（原子力委員会から分離）
- 1998年 商用炉廃炉第1号（東海1号機16万6,000kWe）
- 2011年 東京電力福島第一原子力発電所事故
- 2012年 原子力安全委員会の廃止、原子力規制委員会発足
- 2013年 「実用発電用原子炉施設の新規制基準」及び「核燃料施設等の新規制基準」
施行
- 2015年 大震災後最初の原子力発電所再稼働（九州電力川内1号機）
- 2017年 原子炉等規制法改正法成立

4. 原子力発電

2015年7月、原子力規制委員会により新規制基準が施行された後、再稼働した原子力発電所は9基にのぼる。2018年8月現在、日本国内の原子力発電所のうち、5基が原子炉設置変更許可取得済、13基が新規制基準への適合性審査中、11基が適合性審査未申請、22基が廃炉決定済または見込みである¹⁶⁹。

5. 研究開発

(1) 主な研究機関

原子力・放射線の研究開発は、研究機関・大学等日本国内の様々な組織で行われているが、FNCAと関わりの深い国立研究開発機関は以下の2つである。

¹⁶⁹ http://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/001/pdf/001_02_001.pdf

- ・ 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（JAEA）¹⁷⁰：総合的な原子力の研究開発と成果の普及を行う。主な研究開発の部門は以下の通りである。またこれらに加え、原子力人材育成、核セキュリティ及び保障措置に関わる活動も実施する。
 - 福島研究開発部門：福島第一原子力発電所の廃止措置と、環境回復・住民の早期帰還に向けた研究開発に取り組んでいる。
 - 安全研究・防災支援部門：シビアアクシデント等に関する安全研究、緊急時対応・準備等を担当する。
 - 原子力科学研究部門：研究炉・試験炉、ホットラボ、J-PARC（大強度陽子加速器施設）等を活用し、原子力科学の基礎・基盤となる研究開発を進める。
 - 高速炉・新型炉開発部門：高速炉/高温ガス炉等の新型炉及び燃料サイクル技術の研究開発に取り組んでいる。
 - 核燃料・バックエンド研究開発部門：廃止措置及び低レベル放射性廃棄物の処理・処分の全体計画に関する事業を行う。
 - 敦賀廃止措置実証部門：高速増殖原型炉「もんじゅ」及び新型転換炉原型炉「ふげん」の廃止措置プロジェクトに取り組む。2018年4月に新たに設置された。

- ・ 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（QST）¹⁷¹：放射線医学総合研究所と日本原子力研究開発機構の量子ビーム部門と核融合部門が再編統合され、2016年4月に発足した。以下の研究部門がある。
 - 放射線医学研究開発部門：「放射線の医学利用のための研究開発」と「放射線影響・被ばく医療研究」を2つの柱とし、重粒子線がん治療の普及・定着に向けた取組、原子力災害時の医療体制の整備、放射線影響に関する調査研究等を実施している。
 - 量子ビーム科学研究部門：量子ビームの発生・制御や技術・研究開発を推進する。
 - 核融合エネルギー研究開発部門：「ITERの研究開発」、「核融合プラズマの研究開発」、「核融合理工学の研究開発」を3本柱とし、核融合エネルギーの研究開発を推進している。

(2) 研究炉及びその利用

東京電力福島第一原子力発電所事故以降、「設計基準事故に加えて考慮すべき事故」への対策を新たに課した新規制基準への対応のため、すべての研究炉が一旦休止した。2018年7月現在の研究炉の状況と諸元は以下の通りである。

¹⁷⁰ <https://www.jaea.go.jp/>

¹⁷¹ <http://www.qst.go.jp/>

名称	所有者	型式、出力量	用途	状況 ¹⁷²	初臨界年
京大研究用 原子炉 (KUR)	京大	タンク、 5,000kW	材料照射、RI 生 産、医学利用	2017 年 8 月 運転再開	1964 年
近畿大学原 子炉 (UTR- KINKI)	近畿大	アルゴノート、 1W	教育・訓練、研 究	2017 年 4 月 運転再開	1961 年
JRR-3	JAEA	プール、2 万 kW (改造炉)	燃料・材料照射、 RI 生産、放射化 分析等	新規制基準 適合性審査 中	1990 年 (改 造炉)
原子炉安全 性研究炉 (NSRR)	JAEA	パルス、定常出 力時 300kW	事故時燃料挙動 実験、人材育成	2018 年 6 月 運転再開	1975 年
材料試験炉 (JMTR)	JAEA	タンク、5 万 kW	燃材料試験、基 礎研究、RI 生産	廃止検討中	1968 年
高温工学試 験研究炉 (HTTR)	JAEA	高温ガス炉、3 万 kW	高温ガス炉技術 基盤の確立	新規制基準 適合性審査 中	1998 年
高速実験炉 「常陽」	JAEA	ナトリウム冷却 高速炉、MK-III 14 万 kW	燃材料照射、高 速炉実用化のた めの技術実証	審査保留中	2003 年 (MK-III)

(3) RI 及び放射線発生装置の利用¹⁷³

国内で RI または放射線発生装置を使用している事業所は、2018 年 3 月末の時点で、8,162 ヲ所に達しており、その内訳は民間企業 5,036 ヲ所、研究機関 441 ヲ所、医療機関 1,121 ヲ所、教育機関 507 ヲ所、その他の機関 1,057 ヲ所である。

国内の放射線発生装置の台数は、2017 年 3 月末の時点で 1,711 台に達しており、その 75%は医療機関においてがん治療に使用されている。

医療機器、加工製品等 RI 及び放射線発生装置を利用した製品は国内に広く普及されており、日本における放射線利用による経済規模は 4 兆 3,700 億円と評価されている。

各分野における放射線利用の経済規模は以下の通りである。

¹⁷² https://www.jaif.or.jp/ems_admin/wp-content/uploads/2018/07/jp-facilities180706.pdf

¹⁷³ <http://www.aec.go.jp/jicst/NC/about/hakusho/hakusho2018/zentai.pdf>

分野	利用手段	経済規模
医療医学	粒子線治療 PET/CT がん検診 画像診断 放射線治療 乳がん検査 等	1 兆 9,400 億円
農業利用	突然変異育種 ジャガイモ芽止め 放射能分析 等	2,400 億円
工業利用	設備・装置 半導体加工 放射線滅菌 計測・検査 高分子加工	2 兆 2,200 億円

6. 放射性廃棄物、核燃料サイクル

(1) 高レベル放射性廃棄物

原子力発電所の稼働により発生する使用済燃料の再処理に伴い発生するガラス固化体が高レベル放射性廃棄物にあたり、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（原子炉等規制法）」により規制される。日本では 2018 年現在 1 万 8,000t の使用済燃料が保管されており、すでに再処理された分も合わせると 2 万 5,000 本相当の高レベル放射性廃棄物を保管していることになる。2000 年に成立した「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律（最終処分法）」に基づき、高レベル放射性廃棄物は地層処分することとされているが、処分地選定調査は未だ開始されていない。

そこで、2015 年に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針」が改定され、国による科学的有望地の提示、地域の合意形成や発展に対する支援、可逆性・回収可能性の担保が明示された。またこの基本方針に基づき、地域の科学的特性を提示するための要件・基準が総合資源エネルギー調査会に設置されたワーキンググループで議論され、その結果が「科学特性マップ」として、2017 年 7 月に公表された。

高レベル放射性廃棄物処分の実施主体は原子力発電環境整備機構（NUMO）である。

再処理施設として、JAEA 核燃料サイクル工学研究所の再処理施設が 2007 年 5 月まで稼働し、合計約 1,140t の核燃料を処理してきたが、2013 年の「核燃料施設等における新規規制基準」の施行に伴い、2017 年に施設の廃止措置計画を申請し、2018 年 6 月に認可さ

れた¹⁷⁴。

また日本は、使用済燃料の再処理を英国とフランスに委託している。処理に伴い発生したガラス固化体は日本に返還され、日本原燃株式会社高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターにおいて保管されている。

また日本原燃株式会社は、青森県六ヶ所村に再処理工場を建設しており、2021年度上期の竣工を目指している。

(2) 低レベル放射性廃棄物（発電所廃棄物）

原子力発電所から発生する低レベル放射性廃棄物とその処分方法は、以下の3種類に分類される。

放射能レベル	廃棄物の例	処分方法
比較的高い	制御棒、炉内構造物	余裕深度（中深度）処分
比較的低い	廃液、フィルター、固形化された廃器財・消耗品等	浅地中ピット処分
極めて低い	コンクリート、金属	浅地中トレンチ処分

これらの低レベル放射性廃棄物は、2017年3月末の時点で、全国の原子力発電所の貯蔵施設に、1億3,600万^lが貯蔵されている¹⁷⁵。低レベル放射性廃棄物については、発生者責任の原則の下、原子力事業者が処分場所の確保等の取組を進めることとされている¹⁷⁶。

2016年8月、原子力規制委員会が「炉内等廃棄物の埋設に係る規制の考え方について」を決定し、余裕深度処分に関する規制基準等の検討を進めている。

(3) 研究所廃棄物及びRI廃棄物

研究開発や産業、医療等の分野で発生した放射性廃棄物については、公益社団法人日本アイソトープ協会が集荷事業を行っている。2017年3月末時点で、2000ドラム缶換算で7万7,000本が同協会に保管されている。これに加え、研究施設等で発生する放射性廃棄物の多くが事業者において保管されている。

(4) 核燃料サイクル

¹⁷⁴ <https://www.jaea.go.jp/04/ztokai/summary/center/saishori/>

¹⁷⁵ <http://www.aec.go.jp/jicst/NC/about/hakusho/hakusho2018/zentai.pdf>

¹⁷⁶ http://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/gaiyo/gaiyo01.html

2014年4月に閣議決定された第4次エネルギー基本計画では、原子力発電所から発生する使用済核燃料を再処理し、回収されるプルトニウム等を燃料として再利用する核燃料サイクルの確立が基本方針として示されている。

また2017年7月に原子力委員会が決定した「原子力利用に関する基本的考え方」においては、利用目的のないプルトニウムを保持しないという原則を堅持しつつ、再処理施設の竣工やMOX（ウラン・プルトニウム混合酸化物）燃料加工工場の建設を進めていくことが必要であるとされている¹⁷⁷。

核燃料サイクルに関連する施設としては、6.（1）に記載した通り、日本原燃株式会社の再処理工場がある。

7. 安全規制

（1）法規・体制

東京電力福島第一原子力発電所事故の経験・教訓に基づき、行政体制の見直しが行われ、独立性の高い3条委員会（上級機関からの指揮監督を受けず、独立して権限を行使することが保障されている合議制の機関）として、2012年9月原子力規制委員会が発足した。核セキュリティ、核不拡散・保障措置、放射線モニタリング、RI使用の規制を含め、それまで各関係省庁が担当していた原子力規制に関する機能は原子力規制委員会に一元化された。委員会の事務局として、原子力規制庁が設置された。

原子力規制委員会は、福島第一原子力発電所事故の教訓や国内外からの指摘を受け、以下の通り「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（原子炉等規制法）」を改正し、原子力規制を強化した。

- ・ 重大事故対策の強化
- ・ 最新の知見に基づく原子力安全規制の実施
- ・ 発電炉の40年運転制限性の導入（ただし原子力規制委員会が認可した場合は1回に限り20年程度延長可能）
- ・ 発電炉に関する規制の原子炉等規制法への一元化

この改正を受け、自然災害や火災への対策を強化し、過酷事故への十分な準備を要求する「実用発電用原子炉施設の新規制基準」と、「核燃料施設等の新規制基準」が2013年に施行された。

また緊急時に備え、平時から政府全体で原子力防災対策を推進するために、内閣総理大臣を本部長とする原子力防災会議を新たに常設した。

¹⁷⁷ <http://www.aec.go.jp/jicst/NC/about/hakusho/hakusho2018/zentai.pdf>

(2) IAEA/IRRS 等の実施状況等

2016年1月にIRRSを受け入れ、検査と執行、放射線源規制・放射線防護及び人材育成・確保等が課題として明らかになった。2019年夏以降にこれらの課題への対応状況に関するフォローアップミッションを受け入れる予定である¹⁷⁷。

8. 国際協力

(1) 国際機関

- ・ IAEA : 1957年7月29日加盟
- ・ OECD/NEA : 1972年加盟

(2) 二国間原子力協力関係¹⁷⁸

日本は原子力資材の輸出にあたり、輸出相手国による原子力平和利用を保証するために、二国間原子力協定を締結する方針を取っている。2018年現在、日本は15カ国（米国、英国、カナダ、フランス、オーストラリア、中国、欧州原子力共同体（EURATOM）、カザフスタン、ベトナム、韓国、ヨルダン、ロシア、トルコ、UAE、インド）と二国間原子力協定を結んでいる。またブラジル、マレーシア、モンゴル、タイとの間で原子力協定締結を交渉中である。

(3) 多国間協力

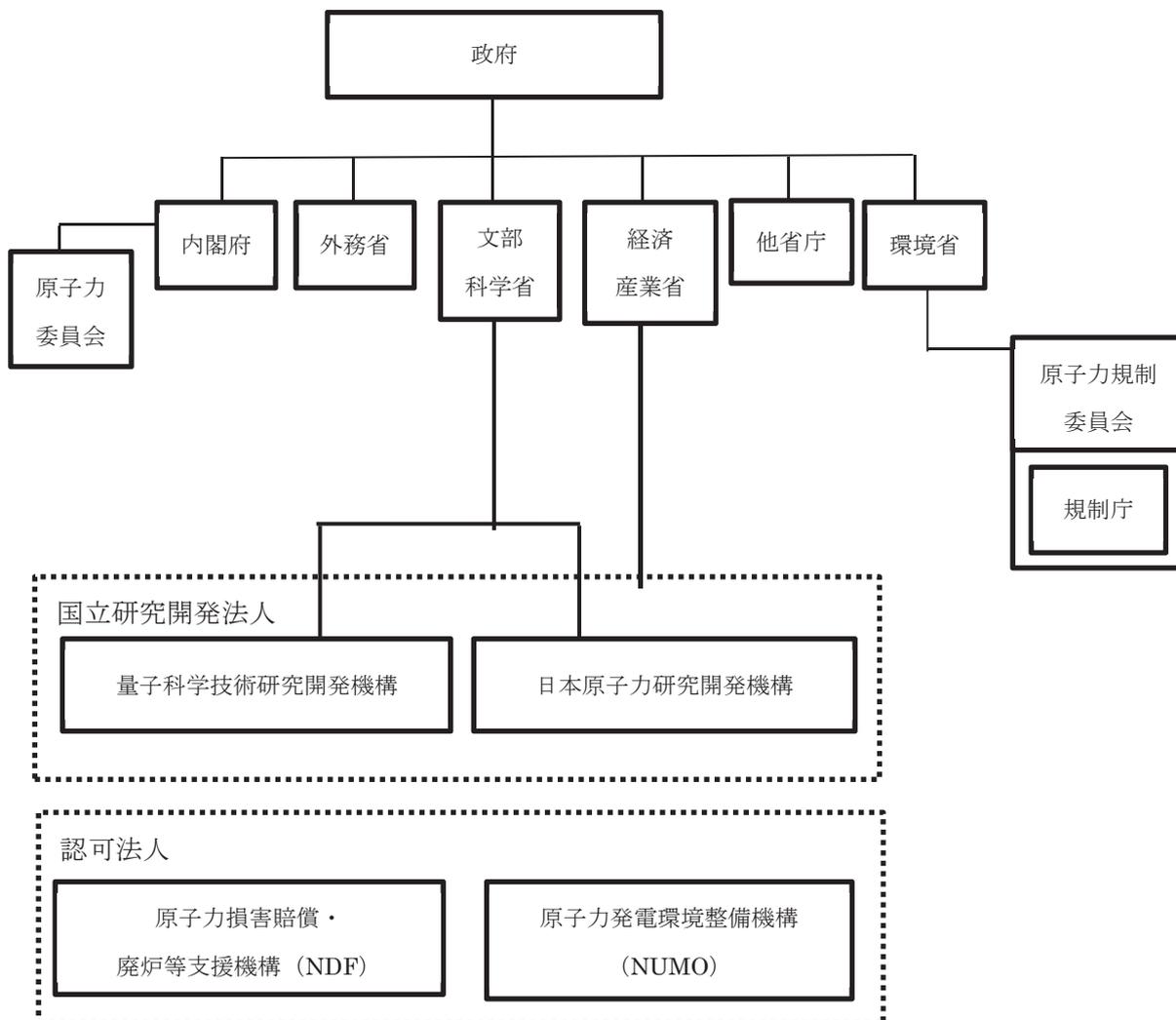
FNCAに加え、国際原子力エネルギー協力フレームワーク（IFNEC）、RCA、アジア原子力安全ネットワーク（ANSN）にも加入している。

9. 特記事項

特になし。

¹⁷⁸ <https://www.jaea.go.jp/04/isrn/archive/pocketbook/pocketbook09-01.pdf>

10. 原子力関連組織図



I-2 円卓討議議題に係る調査

1) はじめに

農業分野における放射線利用の代表的な例として、放射線誘発突然変異育種（放射線育種）が挙げられる。

1927年のハーマン・J・マラーによるショウジョウバエへのエックス線照射実験、また1928年のルイス・J・スタッドラーによるトウモロコシとオオムギへの同様の実験により、突然変異は人為的に誘発可能であることが発見された。我が国においては1934年よりイネに対するエックス線照射が開始されていたが、戦時中研究が中断され、戦後の1950年代より突然変異育種研究が活発化した。1958年には室内照射施設が、また1960年には放射線育種場が設立された。1966年には、日本初となる⁶⁰Coガンマ線照射によるイネ突然変異品種「レイメイ」が育成された。

放射線育種は、自然界では低い突然変異の発生頻度を人為的に高めて品種改良する手法であり、ガンマ線、エックス線等の低LET（線エネルギー付与）放射線と、中性子やイオンビーム等の高LET放射線が用いられる。高線量を短時間に照射する急照射と、低線量を長期間照射する緩照射があり、前者の対象は種子、球根、培養した組織等であり、後者の対象は生育中の植物である。

放射線育種技術により、原品種の優良な特性を維持しつつ、交配育種に比べて短期間で有用な新規形質を創出することが可能である。また交配育種の困難な植物の改良も可能であり、放射線育種によって生じた有用な形質は交配によって他の品種に移すことも出来る。

こういった様々な利点を背景に、FNCAにおいては2000年の発足当初より、放射線育種プロジェクトが活動している。同プロジェクトは、過去に耐病性（病気に強い）、耐旱性（早ばつに強い）、耐虫性（害虫に強い）といった有用な特性を持つ新品種の開発に注力した。現在はそれらのフォローアップとともに、化学肥料・農薬を減らすという条件の下でも高い収穫量を上げられる作物の開発に取り組み、気候変動が激しい中でも持続可能な農業の達成を目指している。

第二次世界大戦前後に開発された食品照射の技術も、農業分野における放射線利用の重要な一角をなしている。食品にガンマ線や電子ビームを照射することにより、発芽防止、熟度遅延、殺菌、防虫等の効果を得られるため、この技術は食品の安全性向上や安定品質の維持、食糧の保存期間延長に貢献する。我が国においては、低線量照射によるジャガイモの発芽防止にのみ適用されている。世界的にはコムギ・マメ・果物の殺虫、肉類・魚介類・香辛料等の殺菌、食品包装材・宇宙食・免疫不全患者食の滅菌等、幅広く利用されている。

農業分野における放射線利用の国際協力の多くは、国連食糧農業機関（FAO）と国際原

子力機関（IAEA）の共同事業として進められている。また FAO/IAEA 共同プログラム以外にも、アジア地域の農業における放射線技術利用の国際協力として、国際原子力機関（IAEA）地域協力協定（RCA）が活動している。

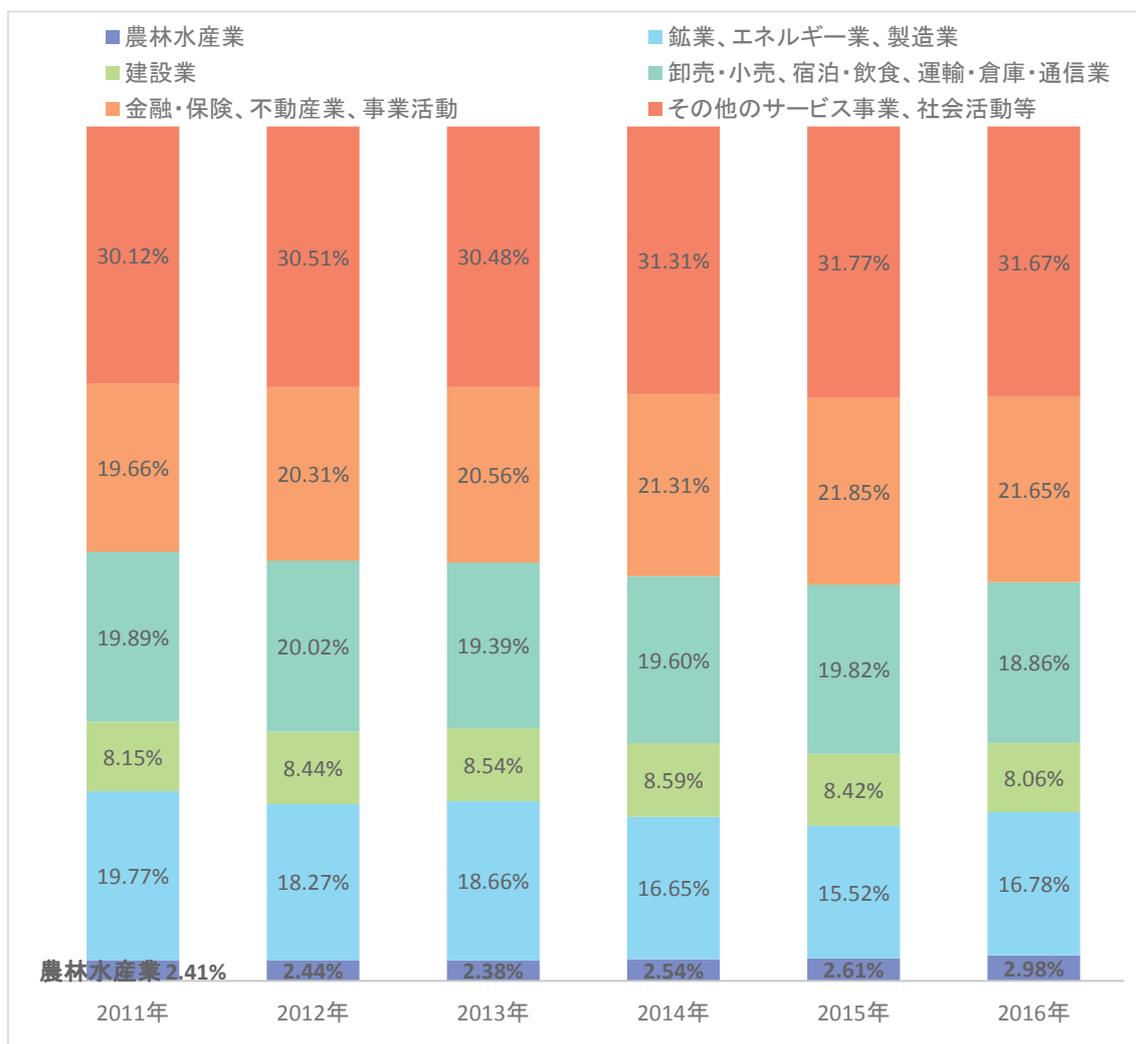
本調査においては、大臣級会合における円卓討議のテーマ「アジア農業への放射線技術を利用した貢献」と 3 つのサブテーマに関連し、気候変動下で持続可能な農業の達成を促す放射線育種と、食品の安全性向上・安定品質維持に寄与する食品照射について、FNCA 各国における取組をまとめた。さらに、農業分野における放射線利用の国際的取組として、FAO/IAEA 共同プログラム等について調査した。

2) FNCA 各国における取組状況

FNCA 参加国における農業分野の放射線利用の状況について以下にまとめる。なお各国の放射線育種に関する状況を記述するにあたり、FNCA 放射線育種プロジェクトから得た情報を中心にまとめた。ただし、オーストラリアとカザフスタンは同プロジェクトに参加していない。

1. オーストラリア

(1) 経済活動に占める農林水産業の割合（名目 GDP 比）¹⁷⁹



(2) 主要農産物

コムギ、オオムギ、サトウキビ、果物、牛、羊、家禽

¹⁷⁹ <https://stats.oecd.org/>

(3) 放射線育種の状況

オーストラリアは FNCA 放射線育種プロジェクトに参加していない。また同国における放射線育種に関する情報は無い。

(4) 食品照射の状況¹⁸⁰

民間企業“Steritech”が、オーストラリア国内で唯一商業的照射設備を持ち、⁶⁰Co ガンマ線照射を用いて食品を含む 1,000 種類以上の製品を処理している。農業・食品分野において、ガンマ線照射は食品の防かび・殺菌、種子の芽止め、農業用接種材料・家畜用飼料・獣医学機器・養蜂用器具の殺菌に用いられている。オーストラリアは、7 カ国の貿易相手国（米国、ニュージーランド、ベトナム、インドネシア、マレーシア、タイ、クック諸島）との間で、輸出用食品の照射に関するプロトコルを確立した。

オーストラリアはニュージーランドと同じ食品安全基準を制定しており、二国間協定により、ライチ、マンゴー、パパイヤ等に対し植物検疫処理（農産物輸入による病害虫の拡散・増殖を防ぐために、消毒等を実施すること）として放射線照射を適用することに合意している¹⁸¹。

オーストラリア（及びニュージーランド）における、2011 年時点の食品照射の許可品目は以下の通りである¹⁸²。

食品	最大・最小線量	目的
パンの実、スターフルーツ、チェリモア、ライチ、リュウガン、マンゴー、マンゴスチン、パパイヤ、ランブータン	最大：1kGy 最小：150Gy	検疫処理のための病害虫防除
ハーブ、ハーブ抽出物、香辛料	最大：6kGy 最小：規程なし	雑草防除を含む発芽防止、害虫防除
ハーブ、香辛料	最大：30kGy 最小：2kGy	殺菌
ハーブ抽出物	最大：10kGy 最小：2kGy	殺菌

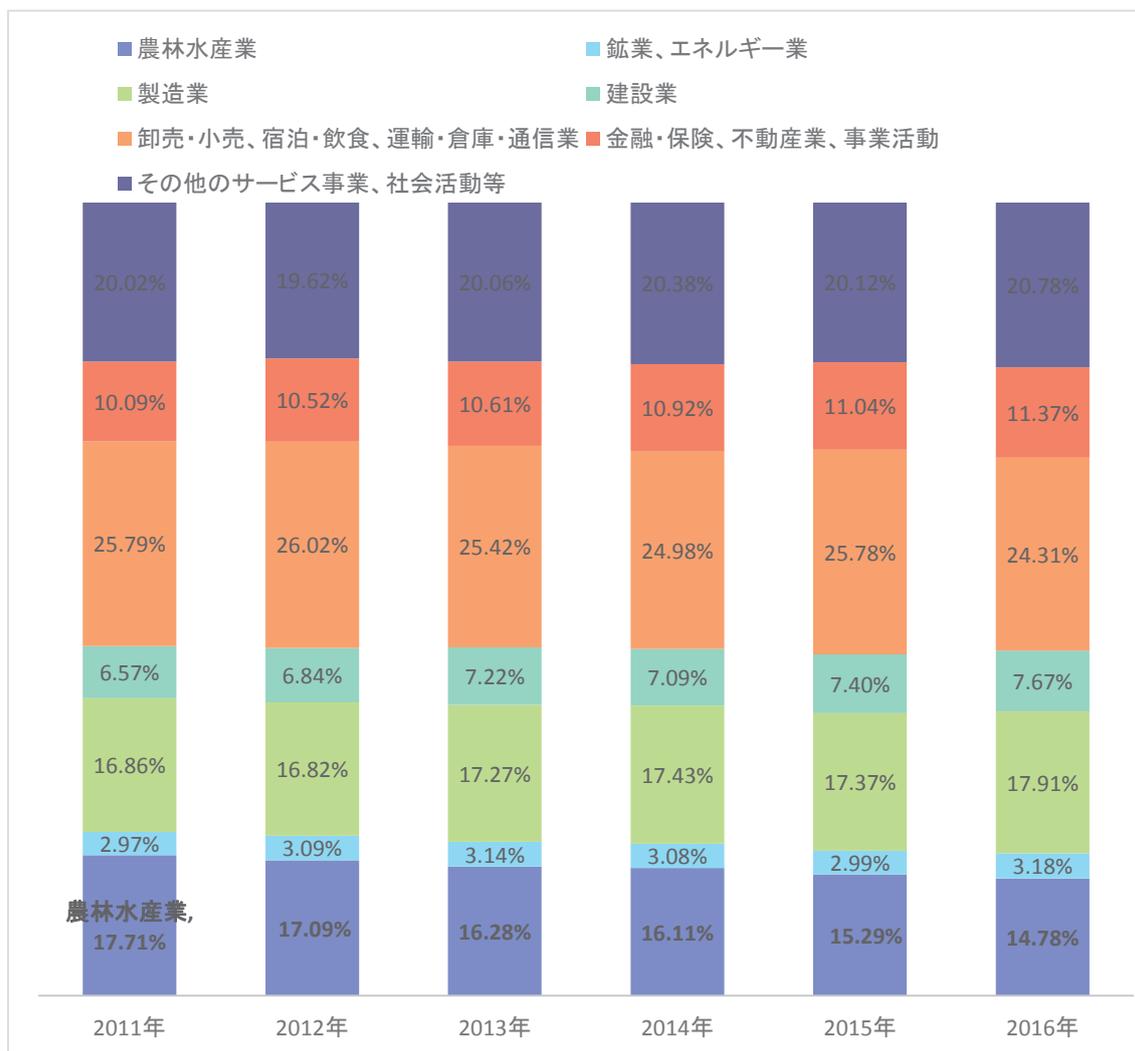
¹⁸⁰ https://steritech.com.au/wp-content/uploads/downloads/Steritech_Main_Brochure_Web.pdf

¹⁸¹ https://www.jstage.jst.go.jp/article/jrafi/48/1/48_47/_pdf

¹⁸² http://www.fsc.go.jp/sonota/factsheets/f06_food_irradiation.pdf

2. バングラデシュ

(1) 経済活動に占める農林水産業の割合（名目 GDP 比）¹⁸³



(2) 主要農産物

コメ、ジュート、茶、サトウキビ、イモ類、タバコ、マメ類、アブラナ、香辛料、果物、牛肉、乳、家禽

(3) 放射線育種の状況

以下の組織が放射線育種による品種改良に取り組んでいる。

- ・ バングラデシュ原子力農業研究所（BINA）
- ・ バングラデシュ原子力委員会（BAEC）食品放射線生物学研究所（IFRB）
- ・ バングラデシュサトウキビ研究所（BSRI）
- ・ バングラデシュ農業研究所（BARI）

¹⁸³ http://data.un.org/Data.aspx?d=SNA&f=group_code%3a201

- ・ バングラデシュ稲研究所 (BRRI)
- ・ バングラデシュジュート研究所 (BJRI)
- ・ ダッカ大学
- ・ ラジャヒ大学
- ・ “Lal Teer Seed Ltd” (種苗会社)
- ・ バングラデシュ農村向上委員会 (BRAC)
- ・ キノコ開発研究所 (MDI)

放射線育種は、主にイネ、コムギ、マスタード、ラッカセイ、ゴマ、ダイズ、マメ科植物、コウマ（黄麻）、トマト、ニンニク、サトウキビ、ラン、チューベローズ、ガーベラ、キク、バナナに適用されている。

主な成果は以下の通りである。

- ・ ガンマ線を利用し、イネの在来種 **Lombur** から短桿（茎の長さが短い）・早生（早く稔る）の突然変異系統を作出した。
- ・ イオンビームを利用し、多収（収穫量が多い）、早生、矮性（小型なまま成熟する）かつ耐倒伏性（倒れにくい）の特性を持つ先進的なイネの突然変異系統 **B-11** を作出した。
- ・ ガンマ線を利用し、蒔培養（組織培養）由来の倍加半数体矮性バナナを作出した。
- ・ ガンマ線を利用し、短節間（節と節との間が短いこと）のサトウキビ品種 **China** から節間が伸長した変異系統を開発した。
- ・ 多収、早生、耐塩性、冠水耐性、香り米の特性を持つ **BINA dhan-7、8、9、10、11、12、13、14、18、19** が公開され、国内の人気品種となっている。
- ・ コムギの多収品種 **BINA gom-01** が公開された。
- ・ シードオイル用の多収品種（マスタード：**BINA sorisha-03、04、07**、ラッカセイ：**BINA chinabadam-07、09**（耐塩性）、ゴマ：**BINA til-04**、ダイズ：**BINA soybean-02**）が開発された。
- ・ マメ科植物の多収品種（リョクトウ：**BINA mug-07**、レンズマメ：**BINA moshur-08、BINA moshur-10**（耐塩性）、ヒヨコマメ：**BINA chola-08**、ケツルアズキ：**BINA mash-01**、グラスピー：**BINA khesari-01**）が多数公開された。
- ・ 人気の高いコウマ（黄麻）の突然変異系統 **Atom pat-38** が新品種として公開された。

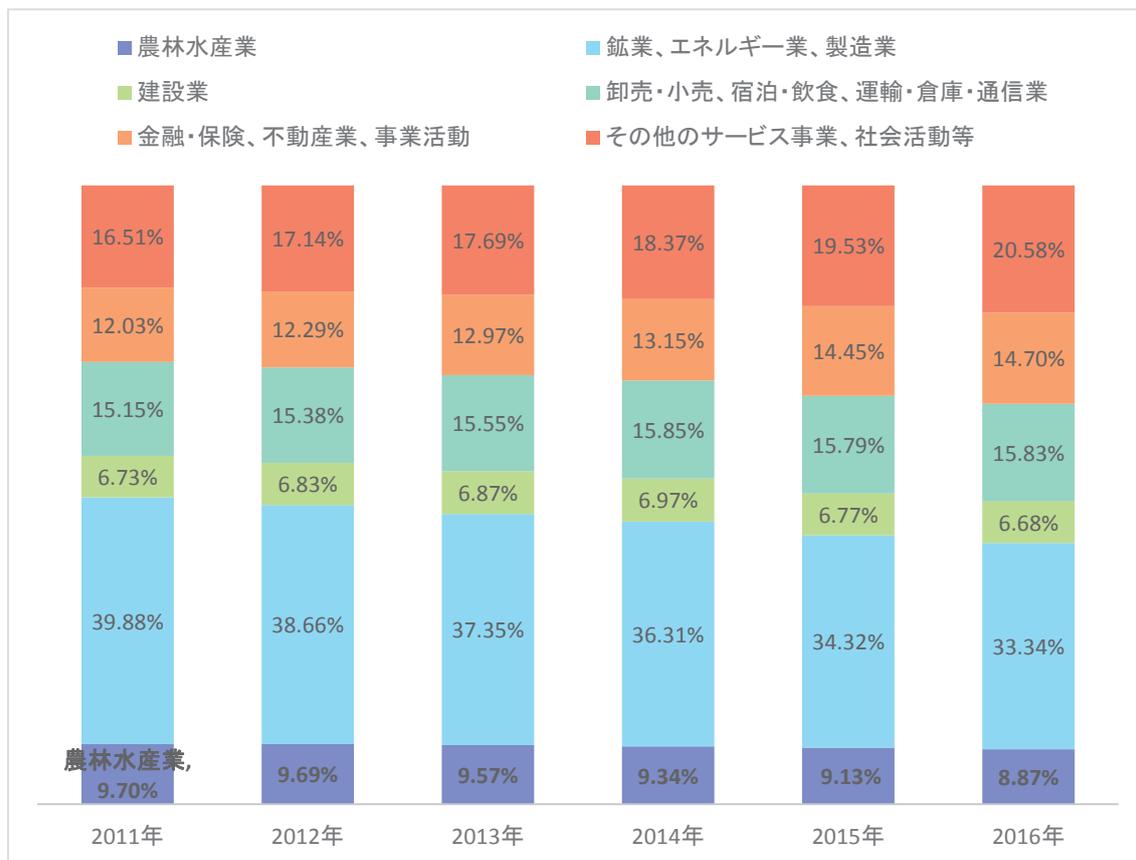
(4) 食品照射の状況

バングラデシュ政府は 1985 年に、鶏肉、魚介類、マンゴー、タマネギ、ジャガイモ等、13 の食品に対して商業用食品照射の許可を出した。2013 年春までに、輸出用のスパイ

ス・ピーナッツを含め 88t 程度の食品に照射処理が施された¹⁸¹。

3. 中国

(1) 経済活動に占める農林水産業の割合（名目 GDP 比）¹⁷⁹



(2) 主要農産物

コメ、コムギ、イモ類、トウモロコシ、タバコ、ピーナッツ、茶、リンゴ、木綿、豚肉、羊肉、卵、魚、エビ

(3) 放射線育種の状況

以下の組織が放射線育種による品種改良に取り組んでいる。

- ・ 中国農業科学院（CAAS）作物研究所（ICS）
- ・ 浙江大学作物科学研究所
- ・ 中国水稻研究所（CNRRI）
- ・ 中国・国際イネ研究所（IRRI）イネ品質・栄養共同研究センター（CIJRC）
- ・ 省農業科学院（AAS）
- ・ 山東農業大学
- ・ 四川原子能研究院農業育種研究所（SIAE）

放射線育種は、主にイネ、コムギ、ダイズ、トウモロコシ、アワ、ラッカセイ、オオム

ギ、ソルガム、ワタ、アブラナ、ゴマ、野菜類（トマト、ピーマン等）、観賞植物（バラ、キク等）に適用されている。

中国における放射線育種研究は1950年代後半に始まり、60年以上の長い歴史を持つ。2016年までに900以上の突然変異品種が公開され、作物生産を維持して食糧増産に貢献するとともに、社会に顕著な経済効果をもたらしてきた。中でも中国において最も重要な作物と位置づけられているイネの突然変異品種は300を超えており、最も大きな成果が得られている。2000年代からは、分子生物学や宇宙環境を応用した突然変異育種研究が進められるようになっており、近年は、「国家重点研究開発プログラム：作物改良のための誘発突然変異（4,770万元、2016年～2020年）」として、宇宙育種、放射線育種、重イオンビーム育種等6つのプロジェクトが進められている。育種目標は収量から品質特性の改良（栄養、機能、高市場価値）に移っている。

(4) 食品照射の状況

食品照射に関する研究は1950年代から開始され、中国政府とIAEAによる支援の下1980年代に活発化した。1996年には照射線量や設備について規定した「照射食品の衛生管理規則」が策定された。また同年までにはマメ類、穀物、香辛料、果実等個別の18の食品に関する衛生規格も整備された¹⁸⁴。2010年時点での食品照射処理量は、世界第1位の26万6,000tに達し、主な対象食品はニンニク、香辛料、穀物、肉等であった¹⁸⁵。

中国において、2011年の時点で食品照射が許可されている食品は以下の通りである¹⁸²。

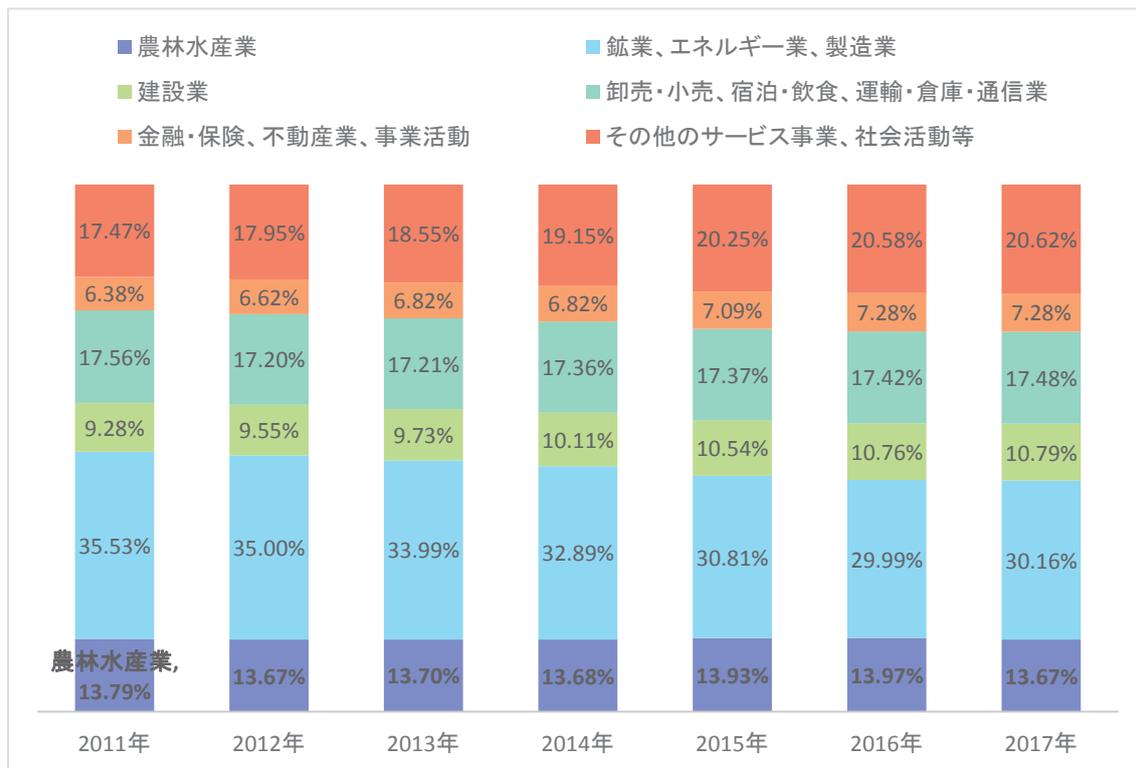
食品	最大線量	目的
生鮮野菜	1.50kGy	発芽防止
生鮮果物	1.50kGy	貯蔵期間延長
穀類（米、麦）	0.60kGy	害虫防除
マメ類	0.20kGy	害虫防除
乾燥ナッツ、フルーツ	0.40kGy	害虫防除
冷凍牛肉、家禽肉	2.50kGy	微生物コントロール
豚肉	0.65kGy	寄生虫コントロール
スパイス	10.00kGy	微生物コントロール
食用花粉	10.00kGy	微生物コントロール
家畜、家禽の調理食品	8.00kGy	微生物コントロール
かんしょ（サツマイモ）酒	4.00kGy	微生物コントロール

¹⁸⁴ https://www.jstage.jst.go.jp/article/jrafi1966/41/1-2/41_1-2_49/_pdf/-char/ja

¹⁸⁵ <http://www.jrafi.jp/50th%20kaisetsu38.pdf>

4. インドネシア

(1) 経済活動に占める農林水産業の割合（名目 GDP 比）¹⁷⁹



(2) 主要農産物

ゴム及び加工品、パーム油、家禽、牛肉、林産物、エビ、カカオ、コーヒー、菓草類、精油、魚及び加工品、スパイス

(3) 放射線育種の状況

以下の組織が放射線育種による品種改良に取り組んでいる。

- ・ インドネシア原子力庁 (BATAN) アイソトープ・放射線技術応用研究所 (PATIR)
- ・ インドネシア稲研究所 (ICRR)
- ・ インドネシア農業バイオテクノロジー・遺伝資源研究開発センター (ICABIOGRD)
- ・ インドネシアマメ類・芋類研究開発センター (ILETRI)
- ・ インドネシア観賞植物研究所 (IOCRI)
- ・ 大学 (UNS Solo, Musi Rawas University, Andalas University, UPN Yogyakarta 等)
- ・ 地方自治体 (Kerinci, Klaten, Musi Rawas, Sijunjung, Tabanan 等 (地方イネ品種開発))
- ・ 種苗会社 (PT. Shang Hyang Sri, PP Kerja, CV Viona, UD Srijaya 等)

放射線育種は、主にイネ、ダイズ、リョクトウ、ラッカセイ、ソルガム、コムギ、バナナ、ワタ、観賞植物に適用されている。

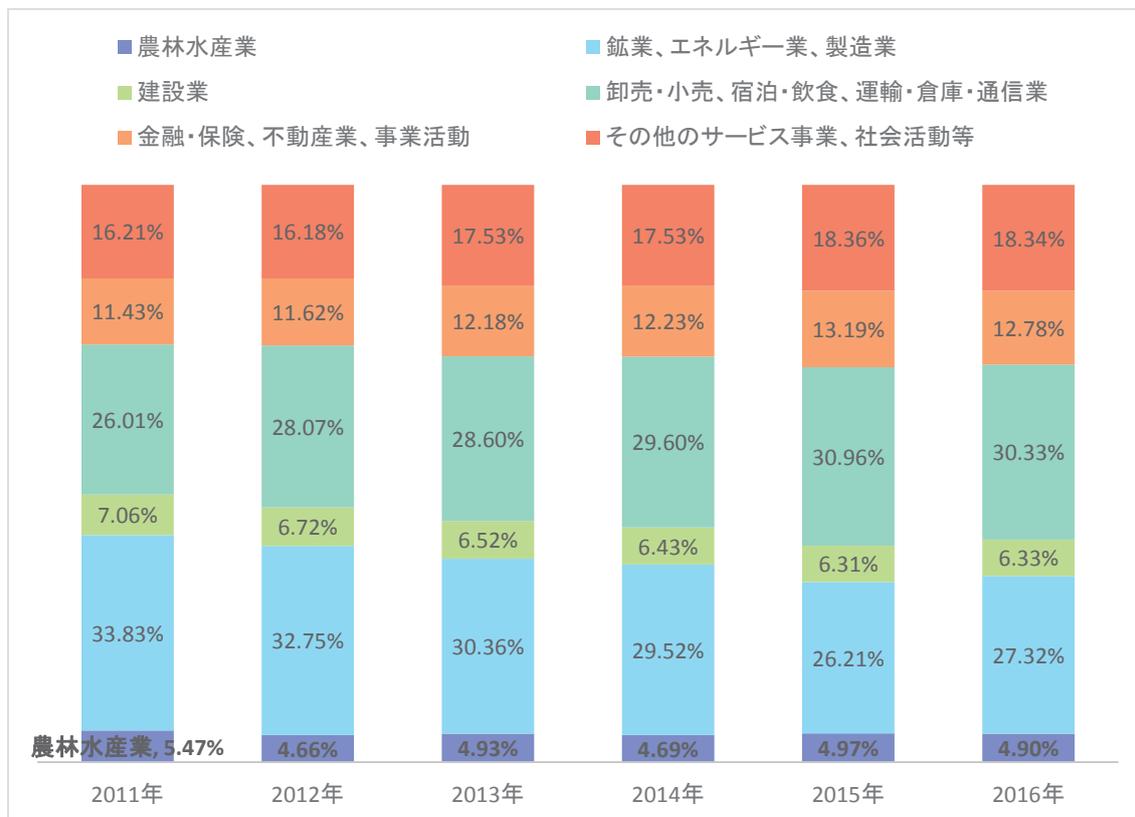
主な成果として、イネ 23 品種、ダイズ 10 品種、リョクトウ 2 品種、ラッカセイ 1 品種、ソルガム 3 品種、コムギ 1 品種、ワタ 1 品種の新品種を公開した。いずれも国内の農家に普及しているが、特にイネ及びダイズは広く普及・栽培されている。イネの突然変異品種についてはインドネシアのほとんどの栽培地域で利用されており、イネの突然変異品種“Tropiko”の販売について、インドネシア最大のイネ種苗会社“PT Shang Hyang Sri”と独占的に提携契約を結んでいる。また、ダイズの突然変異品種はダイズのいくつかの主要な生産地において栽培されている。ダイズの突然変異品種“Mutiarra 1”は、農業省の種子繁殖プログラムに活用され、国内におけるダイズ自給自足プログラムを支援している。

(4) 食品照射の状況

1992 年に民間のガンマ線照射施設が設置されて以来、実用照射を進めており、マンゴー、マンゴスチン、赤肉・鶏肉、調理済み食品等の品目の照射が許可されている。

5. カザフスタン

(1) 経済活動に占める農林水産業の割合（名目 GDP 比）¹⁸⁶



(2) 主要農産物

穀物（春コムギ及びオオムギ）、イモ類、野菜、瓜類

(3) 放射線育種の状況

カザフスタンは FNCA 放射線育種プロジェクトに参加していない。また同国における放射線育種に関する情報はない。

(4) 食品照射の状況

関連する情報は得られなかった。

(5) その他

カザフスタンは 2015 年 11 月の世界貿易機関（WTO）への新規加盟を機に、国連食糧農業機関（FAO）による協力の下、有機農産物生産に関する新しい法律を策定した。この新法の中では、農薬・食品添加物、遺伝子組み換え物質、電離放射線の使用が禁止されている。また同法では土壌保全・回復、廃棄物のリサイクル、地域の環境に適応した植物品

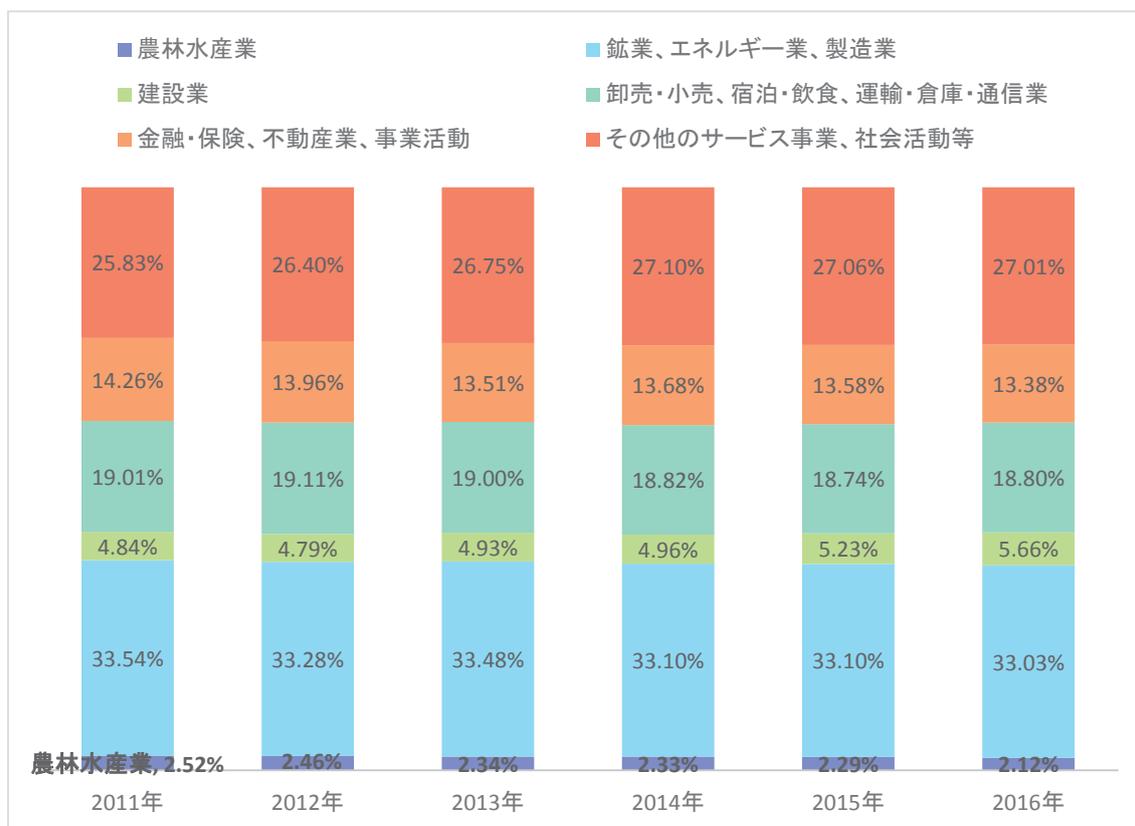
¹⁸⁶ http://data.un.org/Data.aspx?d=SNA&f=group_code%3a204

種の選定、害虫及び雑草の防除等の推進が謳われている。カザフスタンは、法整備を含め有機農産物生産を推進するため、調整を担当する新しい政府組織の設立を促すこととしている¹⁸⁷。こうした事情から、カザフスタンは有機農産物生産を優先事項としているため、放射線利用に関する情報が得られなかったものと思われる。

¹⁸⁷ <http://www.fao.org/europe/news/detail-news/en/c/358318/>

6. 韓国

(1) 経済活動に占める農林水産業の割合（名目 GDP 比）¹⁷⁹



(2) 主要農産物

コメ、根菜、オオムギ、野菜、果物、牛、豚、鶏、乳、卵、魚

(3) 放射線育種の状況

以下の組織が放射線育種による品種改良に取り組んでいる。

- ・ 韓国原子力研究所（KAERI）先端放射線技術研究所（ARTI）
- ・ 韓国原子力研究所（KAERI）放射線育種研究センター（RBRC）
- ・ 済州大学
- ・ 韓国放射線産業学会（KSRI）

放射線育種は、主にイネ、ダイズ、オオムギ、ゴマ、シソ、ブラックベリー、キク、ハイビスカス、バイオ燃料用植物（ケナフ、アブラナ、ソルガム、藻類）、観賞植物（ラン、バラ、ポインセチア、野草、多肉植物等）に適用されている。

韓国における放射線を利用した突然変異育種研究は 1960 年代前半から始まり、1966

年の放射線農業研究所（RARI）の設立により活発となった。その後 RARI は 1973 年に韓国原子力研究所（KAERI）に統合されたが、1980 年代には KAERI の関連研究部署が失われ、放射線育種研究の後退期となった。1990 年代には、KAERI における放射線育種のための研究部署が復活し研究者も研究を再開した。2000 年代には放射線産業の促進のために KAERI に先端放射線技術研究所（ARTI）が設立され、これに伴い放射線育種研究も活発化した。さらに 2013 年には、農林畜産食品部の支援を得て放射線育種研究センター（RBRC）が設立された。近年韓国では、種子及び遺伝資源の重要性が強調されており、多くの研究所、企業、個人育種家が放射線育種に高い関心を持っている。RBRC においては、近年の気候変動と環境破壊による生物の多様性が失われていること、さらには食料とバイオ燃料の世界的な需要に鑑み、放射線育種とバイオテクノロジーを併用して新たな遺伝資源の開発、及び新品種の保護強化に取り組んでいる。

イオンビーム育種や宇宙育種、ガンマ線照射施設等を利用し、新たな突然変異育種技術を開発している他、様々な変異遺伝子原を利用した機能ゲノミクスやメタボロミクス研究も行っている。

(4) 食品照射の状況

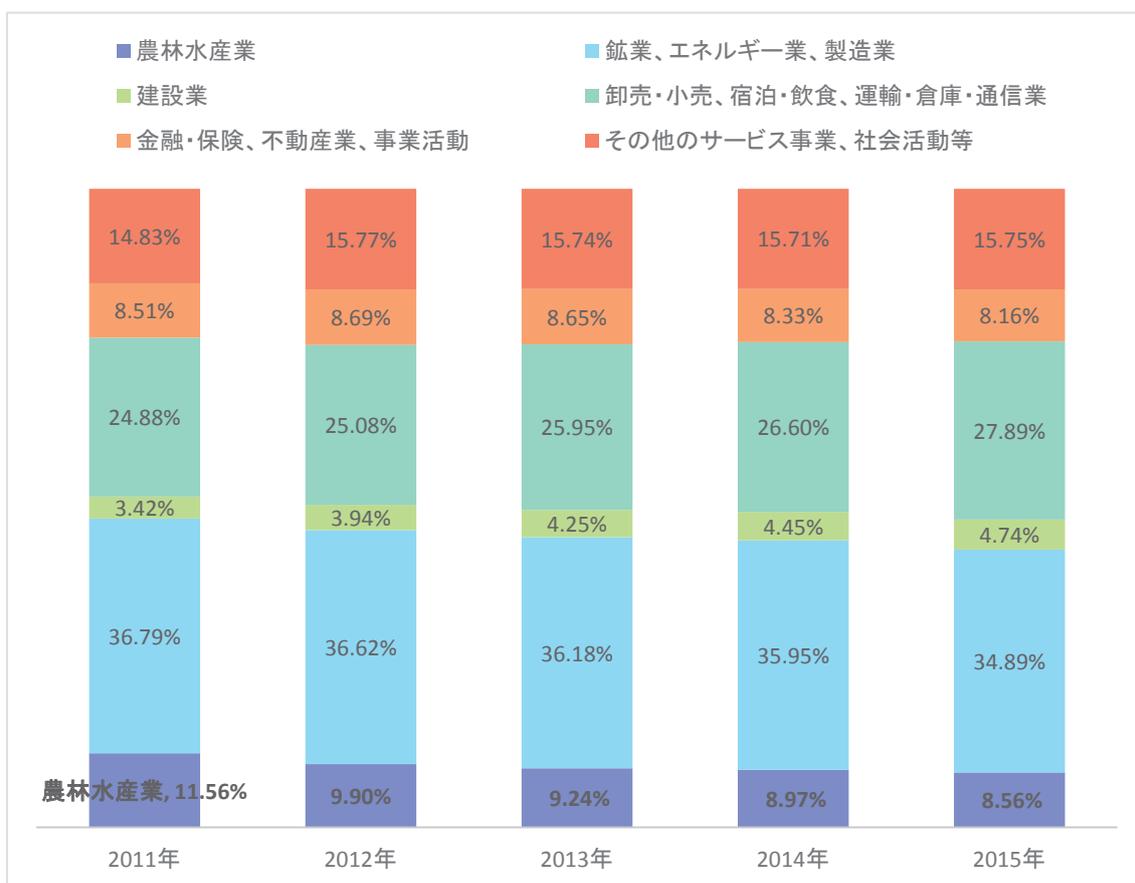
2005 年の処理量は 5,400t に達していたが、少量であっても照射食品に表示をすることが義務づけられたので、その後処理量が激減し¹⁸⁸、2010 年には 200t に激減した¹⁸⁹。その後の状況は不明である。

¹⁸⁸ 久米民和「アジアにおける食品照射の最新動向」（『食品照射』第 47 巻第 1 号、2012 年）

¹⁸⁹ https://www.jstage.jst.go.jp/article/jrafi/50/1/50_47/_article/-char/ja/

7. マレーシア

(1) 経済活動に占める農林水産業の割合（名目 GDP 比）¹⁸⁶



(2) 主要農産物

- ・ マレーシア半島：パーム油、カカオ、米
- ・ サバ州：パーム油、自給農作物、ゴム、木材
- ・ サラワク州：パーム油、ゴム、木材、コショウ

(3) 放射線育種の状況

以下の組織が放射線育種による品種改良に取り組んでいる。

- ・ マレーシア原子力庁
- ・ マレーシア国立大学
- ・ マレーシアプトラ大学
- ・ マラ工科大学
- ・ マレーシア農業開発研究所（MARDI）

放射線育種は、主にイネ、バナナ、ケナフ、パパイヤ、パイナップル、ラッカセイ、ハ

イビスカス、ローゼル、ステビア、キャッサバ、観賞植物（ラン、キク、ペチュニア属、マルギナータ属、ムラサキツユクサ属、コルディリネ属等）に適用されている。

FNCA 放射線育種プロジェクトでは 2 つの優れた突然変異系統(NMR151、NMR152)を開発しており、マレーシア農業局において登録申請中である。また、本プロジェクトは国内の人材育成及び専門家育成にも貢献しており、学士 1 名、修士課程 1 名を輩出している。

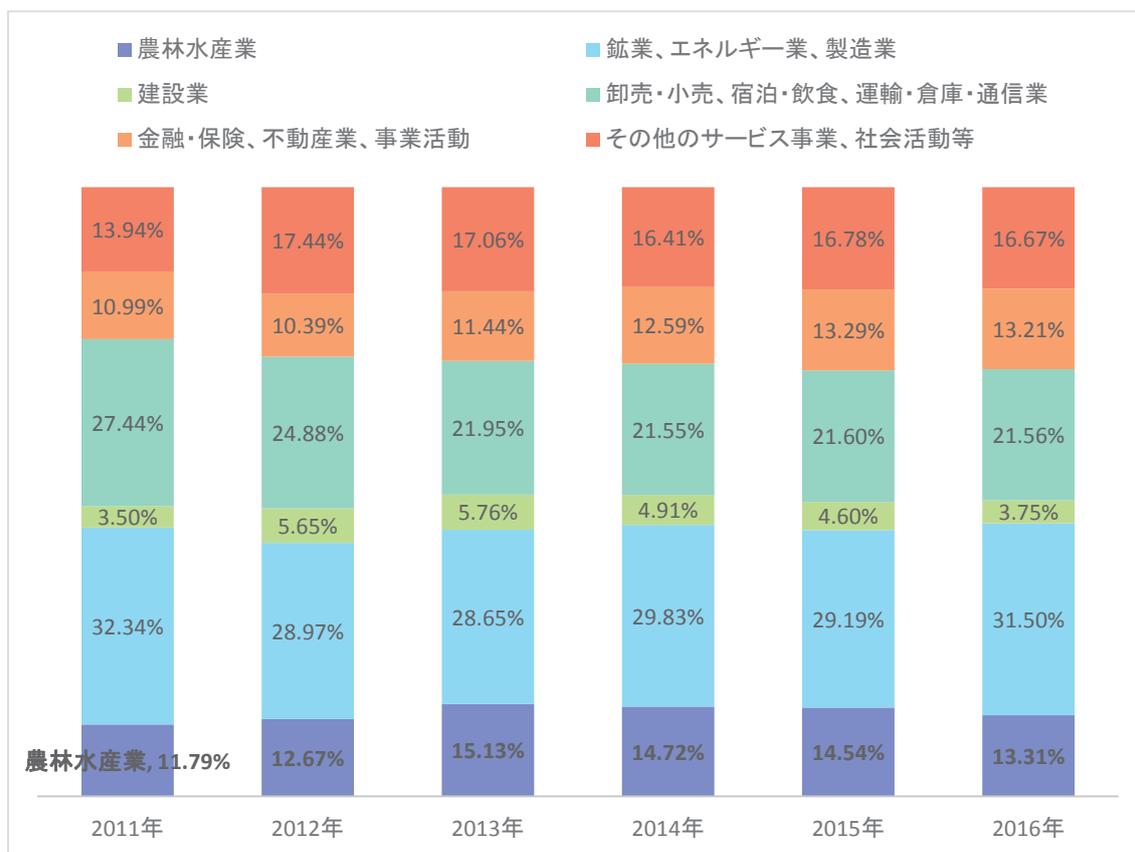
本プロジェクトに係わる 2017 年のマレーシア北部における突然変異育種プロジェクトの成功が評価され、マレーシア原子力庁に「マレーシア社会革新予算事業 MSI 16010」と呼ばれるマレーシア科学技術イノベーション省 (MOSTI) からの特別予算 (計 10 万ドル) が付与された。本事業はムダ農業開発庁の協力の下、マレーシア原子力庁とマレーシア北部の 25 の農業経営者との直接協力に出資された。

(4) 食品照射の状況

国内向けに、スパイス、ハーブ、ココアパウダーの照射を行っている。2011 年時点の処理量は 602t であった。米国とオーストラリアを相手に、将来的に処理済みの果物や青果物を輸出すべく、準備を行っている¹⁸⁹⁾。

8. モンゴル

(1) 経済活動に占める農林水産業の割合（名目 GDP 比）¹⁸⁶



(2) 主要農産物

コムギ、オオムギ、野菜、飼料作物、羊、ヤギ、牛、ラクダ、馬

(3) 放射線育種の状況

植物農業科学研究所（IPAS）が放射線育種による品種改良に取り組んでいる。

放射線育種は、コムギ、オオムギ、アブラナ、イネに適用されている。

コムギの突然変異育種では、食用及び飼料用のどちらにも適した新たな中生コムギ品種 **Darkhan-141** が開発され、新品種として登録された。

ポリエチレングルコース 6000 を用いた研究により、**Darkhan-141** が耐旱性に優れており、**SOS1** 及び **SOS2** が発現していることが明らかとなった。

2013 年よりオオムギ、アブラナ、イネ等の作物に関する育種プログラムを開始した。オオムギについては M1～M5 世代で 200 の変異系統を選抜しており、アブラナについては 431 個体（鞘の形状：125、早生：12、子実数：258、短桿：36）が選抜されている。

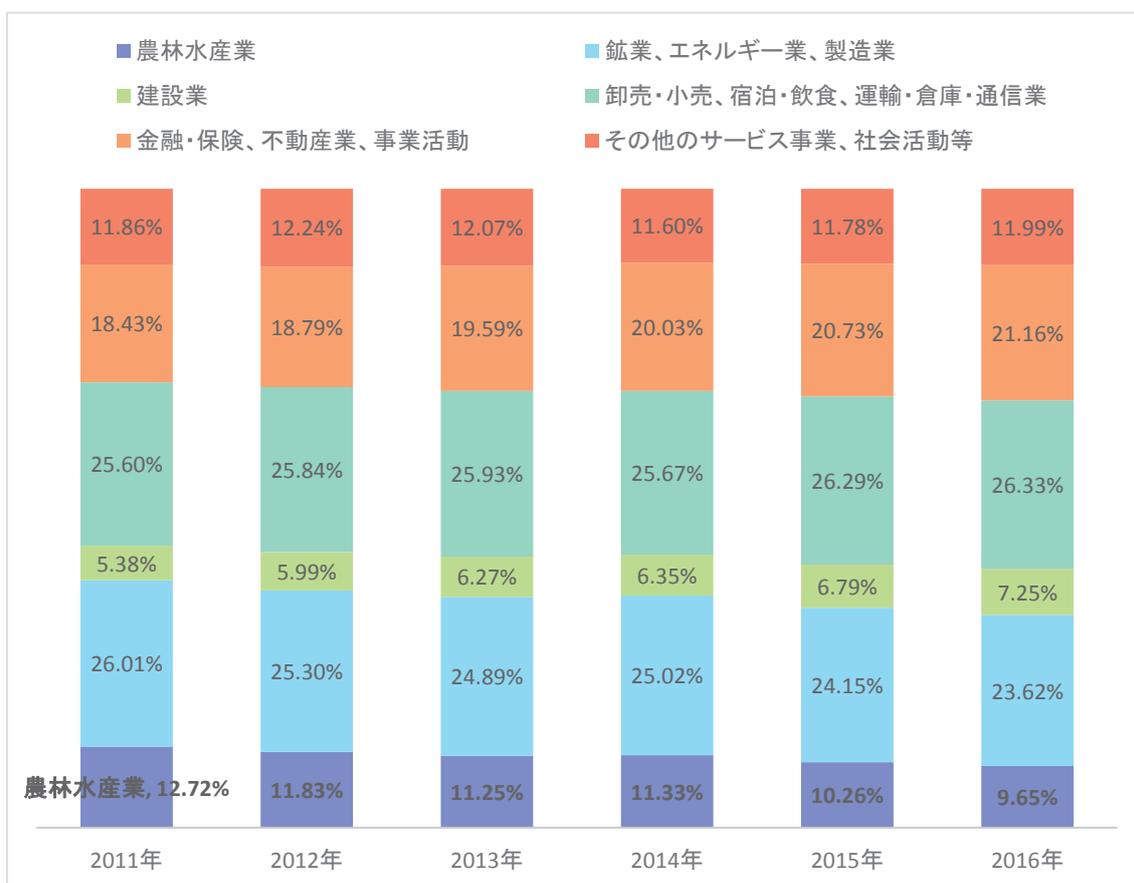
モンゴルではイネの栽培が行われておらず、導入に向けた努力が続けられている。これまでホシノユメの M3 世代から 30 個体 67 穂、M2 世代から 5 個体 22 穂を得ている。

(4) 食品照射の状況

モンゴルには照射施設がなく、現在の所食品照射の実施は確認されていない。

9. フィリピン

(1) 経済活動に占める農林水産業の割合（名目 GDP 比）¹⁸³



(2) 主要農産物

コメ、魚、家畜、家禽、バナナ、ココナッツ、トウモロコシ、サトウキビ、マンゴー、パイナップル、キャッサバ

(3) 放射線育種の状況

以下の組織が放射線育種による品種改良に取り組んでいる。

- ・ デラサルアラネータ大学
- ・ Arids 'n Aroids Nursery
- ・ フィリピン園芸学会
- ・ East-West Seed
- ・ フィリピン大学ロスバニョス校 (UPLB) 作物研究所 (IPB)
- ・ 農業省フィリピン稲研究所 (PhilRice, DA)
- ・ ラモン・マグサイサイ工科大学
- ・ フィリピン砂糖統制庁 (SRA)

- ・ 科学技術省 (DOST) フィリピン原子力研究所 (PNRI)

放射線育種は、主にイネ、ジュズダマ、アナナス属 (パイナップル等)、バナナ、カシューナッツ、マンゴスチン、サトウキビ、マメ科、根菜、ナス科、ウリ科、ニンニク、タマネギ、シダ、観賞植物 (キク、ラン等)、観葉植物 (ドラセナ属、コルディリネ属等)、サトイモ科、果樹 (カラマンダリン、ブンタン、ジャックフルーツ、バンレイシ、サワーソップ、マンゴー、ランサ、ランブータン等)、その他 (コショウ、サボテン、多肉植物、ヤシ等) に適用されている。

フィリピン原子力委員会 (現 PNRI) において国内初めての突然変異品種 PARC-1 (the Philippine Atomic Rice Cultivar 1) が開発された後、1970 年～1976 年にさらに 4 つの突然変異品種が開発され、うち 2 品種がフィリピン種子委員会 (現農業省植物産業局国立種子産業協議会 (NSIC)) において登録された。その後イネの品種改良プログラムはハイブリッド種の開発に方向転換し、近年になってストレス耐性あるいは抵抗性等の優れた特性を目的としたイネの突然変異育種が復活した。

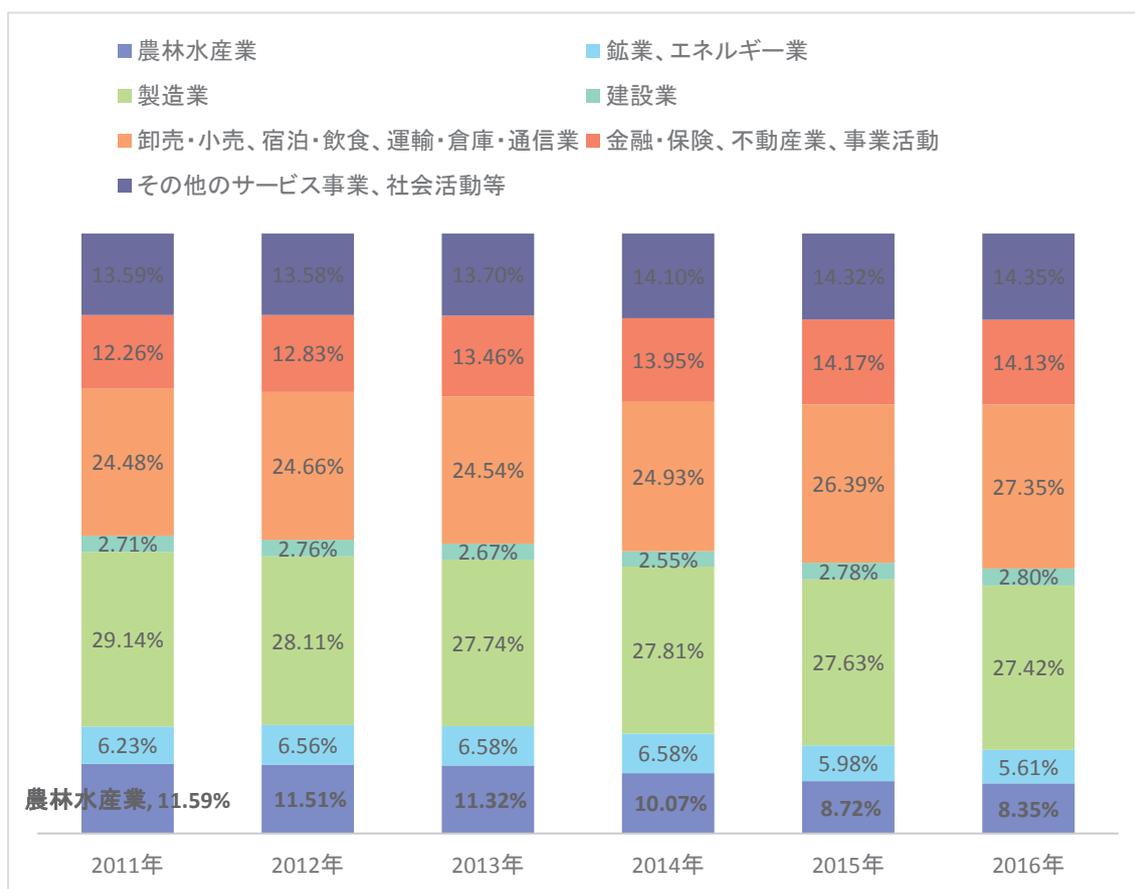
ガンマ線照射による突然変異誘発は、その他の作物、特に無性生殖の作物への研究にも取り入れられた。ガンマセル 220 の ^{60}Co による実効線量レベルでの照射により、無性生殖植物 (挿し木や組織培養栽培) の栽培材料に関する放射線感受性研究も行われた。特定の作物における明確な目標に基づく突然変異の検出及び有望系統の選抜は世代を進めて行われ、系統の選抜固定及び変異した特性の安定性試験がさらに次の世代で行われた。選抜された変異体は育種母材や同様の商業用既存品種と比較された。

(4) 食品照射の状況

国内向けにスパイス、ハーブ、乾燥野菜製品、果実の食品照射を行っている。2011 年時点の処理量は 714t であった。米国とオーストラリアを相手に、将来的に処理済みの果物や青果物を輸出すべく、準備を行っている¹⁸⁹⁾。

10. タイ

(1) 経済活動に占める農林水産業の割合（名目 GDP 比）¹⁸⁶



(2) 主要農産物

コメ、キャッサバ、ゴム、トウモロコシ、サトウキビ、ココナッツ、パーム油、パイナップル、家畜、魚加工品

(3) 放射線育種の状況

以下の組織が放射線育種による品種改良に取り組んでいる。

- ・ タイ原子力技術研究所 (TINT)
- ・ カセサート大学
- ・ タマサート大学
- ・ 農業局 (DOA)
- ・ 米作局 (RD)

放射線育種は、主にハス、イネ、オクラ、トウガラシ、スイカ、ダイズ、ゴマ、キク、マツバボタン、カンナ、リョクトウ、ランに適用されている。

イネの突然変異育種では、ガンマ線を利用し、KDML 105 から香りと感光性の高い糯系統が作出され、新品種 RD6 として 1977 年に公開された。RD6 はその特徴的性質から農家に良く受け入れられており、世界的に人気の高い品種である。特に ASEAN 諸国では柔らかく長粒の糯品種を好む傾向があり、RD6 が好まれて輸出されている。

また、同様にガンマ線を利用し、KDML 105 から香りと感光性の高い粳系統が作出され、新品種 RD15 として 1978 年に公開された。タイにおいて最も生産されているジャスマンライス（香り米）は KDML 105 と RD15 の 2 品種から作出されている。タイは世界最大の米輸出国であり、2017 年には輸出量が過去最高の 1,148 万 t となっている¹⁹⁰。

これらの背景から、タイは FAO/IAEA 共同プログラム食糧・農業における原子力技術事業部の 50 周年式典（2014 年 9 月、ウィーン）において”Outstanding Achievement Awards in Plant Mutation Breeding”を受賞した。

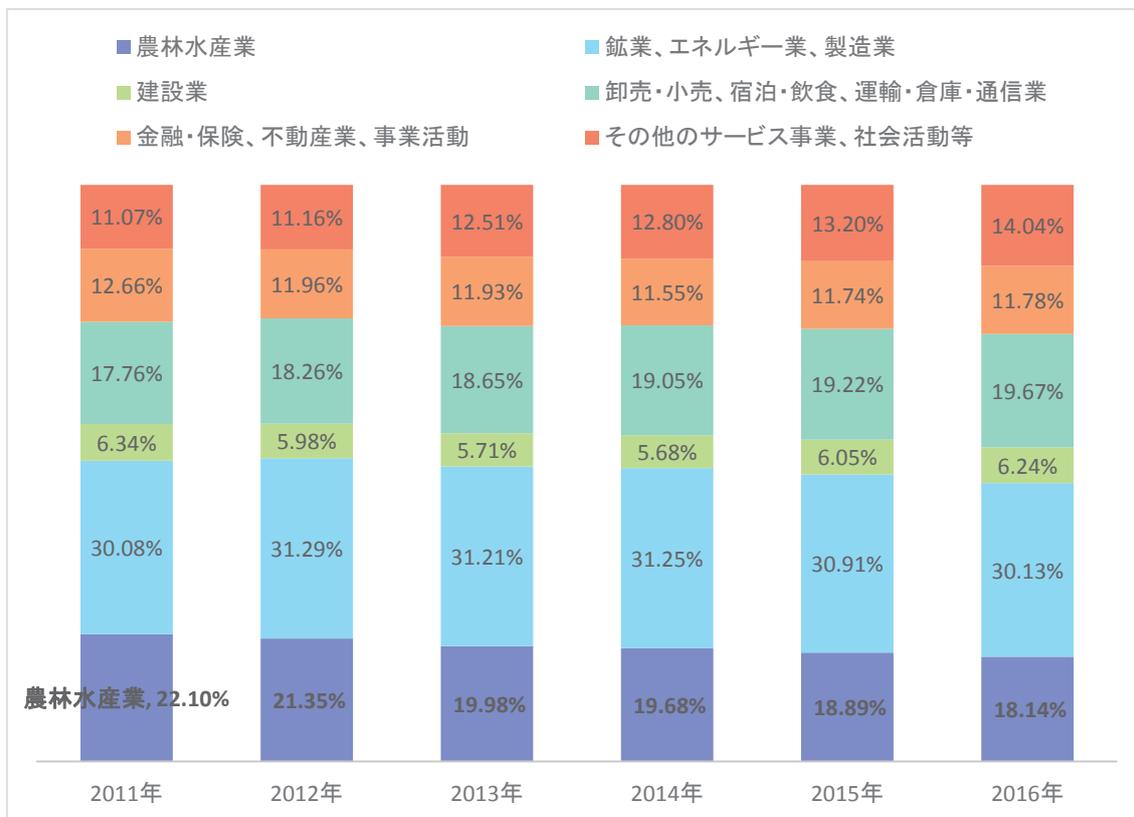
(4) 食品照射の状況

スパイスハーブ、発酵ソーセージ、家畜飼料等に照射を適用しており、2011 年時点の処理量は 1,303t であった。米国と EU 諸国への輸出用としても食品照射を行っている¹⁸⁹。

¹⁹⁰ <https://af.reuters.com/article/commoditiesNews/idAFL4N1P52UG>

11. ベトナム

(1) 経済活動に占める農林水産業の割合（名目 GDP 比）¹⁸³



(2) 主要農産物

コメ、コーヒー、ゴム、茶、コショウ、ダイズ、カシュー（ナッツ）、サトウキビ、ピーナッツ、バナナ、豚肉、家禽、海産物

(3) 放射線育種の状況

以下の組織が放射線育種による品種改良に取り組んでいる。

- ・ ベトナム農業科学アカデミー（VAAS）農業遺伝学研究所（AGI）
- ・ 南ベトナム農業科学研究所（IAS）
- ・ ベトナム作物研究所（FCRI）
- ・ 野菜果樹研究所（FAVRI）
- ・ クーロンデルタ稲研究所
- ・ ベトナム農業大学
- ・ ハノイ教育大学
- ・ タイグエン大学
- ・ カントー大学
- ・ フェ大学

- ・ バイオテクノロジー研究所
- ・ サトウキビ研究所
- ・ その他地方自治体の研究所

放射線育種は、主にイネ、トウモロコシ、ダイズ、サトウキビ、キャッサバ、花等の観賞植物に適用されている。

2017年までに、45のイネ品種と10のダイズ品種、さらにキャッサバ、サトウキビ、花き、観賞植物等、67の新規突然変異品種が作出され公開された。

突然変異によって得られた品種は、1980年代からベトナム国内の食糧保障と貧困緩和に大きく貢献し、毎年貧困農家に何千万ドルもの利益をもたらしてきた。

イネの突然変異品種ではDT10やDT11といった優れた品種が得られており、平均的なイネ品種の収穫量が3.3t/haであるのに対し6~8t/haであり、1980年代~1990年代にベトナムがイネの輸入国から輸出国へと転換する一助となった。

2015年には、ベトナム人育種家の突然変異育種への功績が称えられ、FAO/IAEAから南ベトナム農業科学研究所及びVINATOM原子力技術センターの育種家にAchievement Award、また遺伝学研究所の育種家にOutstanding Achievement Awardがそれぞれ贈られた。

ダイズの突然変異育種ではDT84、DT96、DT2008といった特に優れた品種が得られており、ベトナムのダイズ栽培面積において突然変異品種が占める割合は50%以上となっている。

(4) 食品照射の状況

魚介類、カエル脚、スパイス、果実等を対象に食品照射が実施されており、2011年時点の処理量は75,000tに達した¹⁸⁹。ベトナムにおける食品照射の処理量は、FNCA参加国の中では中国に次ぐ規模である。米国向けの輸出果物に対し、植物検疫処理のために照射を行っている¹⁸⁹。

12. 参考：食品照射に関する国際規格・基準^{182,189}

食品照射処理においては、放射線により生成するフリーラジカル（不対電子を持つ分子または原子団）が DNA に作用し、細胞死が起こることなどから、殺菌・殺虫・発芽防止等の効果が生まれる。照射により食品に毒性が発生するのではないか（毒性学的観点）、または生残菌が突然変異を起こすのではないか（微生物学的観点）、あるいは食品の栄養が損なわれるのではないか（栄養学的観点）といったリスクについては、長年議論が行われてきたが、1997年までの世界各国での研究報告によると、照射食品の健全性に問題はないと結論づけられている。

さらに照射食品の安全確保のために、以下の国際規格・基準が存在する。

(1) コーデックス委員会による規格

コーデックス委員会とは、消費者の健康保護、食品の公正な貿易の確保等を目的に、1963年にFAOと世界保健機関（WHO）により設立された国際機関であり、国際食品規格の策定を行っている。このコーデックス委員会が採択したのが、「照射食品に関する国際一般規格（CODEX STAN 103-1983, REV. 1-2003）」であり、食品照射の衛生・製造の規範等とともに、2003年の改訂版規格では「最高吸収線量は原則的に10kGy以下とすべきである」ことが示されている。この他、「食品の照射処理のための実施規範（CAC/RCP19-1979, Rev2. 2003）」と、「照射食品を検知するための一般手法（CODEX STAN231-2001）」も採択されている。

(2) 国際植物検疫条約（IPCC）による基準¹⁹¹

国際植物検疫条約（IPCC）は、183の国と地域が参加する国際的枠組であり、FAOが事務局を担当している。植物に病害虫が蔓延することを防ぐために、植物検疫措置に関する国際基準（ISPM）の策定や技術協力、情報交換等を行っている。ISPM No. 18として、2003年に「植物検疫措置としての放射線照射の使用のための指針」が採択された。これは植物検疫の際に照射処理を用いる際の技術的な手引きとして機能している。

(3) 国際標準規格（ISO）

国際標準規格（ISO）にも、食品照射に関する以下の4つの規格が存在する。

- ・ 「食品照射－食品処理のための電離放射線を使用する照射プロセスの開発、妥当性確認及び定期管理の要求事項（ISO 14470: 2011）」
- ・ 「食品ガンマ線プロセッシング施設向け線量測定法（ISO/ASTM 51204: 2004）」
- ・ 「食品電子線及びエックス線（制動放射線）施設向け線量測定法（ISO/ASTM

¹⁹¹ <http://www.maff.go.jp/ppsj/law/ispm/pdf/ispmjNo18.pdf>

51431: 2005)」

- ・ 「食品・農業製品放射線プロセッシング向け線量測定法の手引き (ISO/ASTM 51900: 2009)」

3) 国連食糧農業機関（FAO）/国際原子力機関（IAEA）共同プログラム¹⁹²

農業分野における放射線利用の国際協力の多くは、国連食糧農業機関（FAO）/国際原子力機関（IAEA）共同プログラムとして進められている。その概要を以下に示す。

1. 国連食糧農業機関（FAO）

国連食糧農業機関は、国連の専門機関として 1945 年 10 月に設立された。本部はローマにある。設立趣旨は以下の 3 点である。

- ・ 世界各国国民の栄養水準及び生活水準の向上
- ・ 食料及び農産物の生産及び流通の改善
- ・ 農村住民の生活条件

2016 年 9 月時点で 194 カ国と 1 つの組織（EU）が加盟している。我が国は 1951 年に加盟した。

2. FAO/IAEA 共同プログラム

FAO/IAEA 共同プログラムは 1964 年 10 月より開始された。それ以前は、FAO に原子力技術利用の部門が存在し、IAEA にも農業担当の部門が存在した。食品・農業分野における原子力利用について、それぞれの機関が独自の取組を行っていたということである。そこで両機関の間で取り決めが交わされ、1964 年に共同の農業研究所が設立されるに至った。

FAO/IAEA 共同プログラムの設立趣旨は、食品・農業分野における原子力科学技術の安全かつ適切な利用により、食糧確保と持続的な農業開発、さらには世界平和と繁栄、人類の健康に貢献することである。

共同プログラムの活動実施を担当する Joint Division は、IAEA 原子力科学・応用局の中の組織として、ウィーンの IAEA 本部に存在し、職員は IAEA と FAO 双方から派遣される。プログラムと予算は IAEA と FAO の理事会により決定され、活動資金は双方の組織より出資される。

Joint Division の主な役割は、食品・農業分野における IAEA の協力調整プロジェクト（CRP）及び IAEA の技術協力プロジェクト（TCP）の調整・活動支援である。

また Joint Division には以下のセクションが存在する。

- ・ 土壌・水質管理と作物栄養（SWM&CN）セクション
- ・ 植物育種と遺伝（PBG）セクション

¹⁹² <http://www.naweb.iaea.org/nafa/>

- ・ 畜産と健康 (APH) セクション
- ・ 害虫駆除管理 (IPC) セクション
- ・ 食料と環境保全 (FEP) セクション

3. 協力調整プロジェクト (CRP)

協力調整プロジェクトは IAEA の原子力科学・応用局が運営する枠組で、2018 年 10 月現在、120 プロジェクトが活動中である。このうち、27 プロジェクトが FAO/IAEA 共同プログラムに関わる食品・農業分野のプロジェクトに該当する。

各プロジェクトには通常、10～15 ヶ国程度の開発途上国と先進国の研究機関が関与し、食品・農業に関する特定のテーマに協力して取り組んでいる。参加する開発途上国の研究機関に対しては、契約 (Cost Sharing Research Contracts) に基づき、年間 5,000 米ドル程度の資金提供が行われる。先進国の研究組織は、無償でプロジェクトに参加する。18 ヶ月に 1 回、プロジェクトの進捗や将来計画について検討するための研究調整会議 (RCMs : Research Co-ordination Meetings) が開催され、プロジェクトに参加する研究者は IAEA により招待される。

4. FNCA 参加国と食品・農業分野における CRP

現在活動している食品・農業分野の CRP のうち、以下の 20 のプロジェクトに、FNCA 参加国が加入している。

No.	プロジェクト名	加入している FNCA 参加国 (CRP 参加国数)	内容
1	高地農業生態系における土壌浸食に対する気候変動影響に関する理解促進のための原子力技術利用	中国 (6)	標高の高い農地において、気候変動により発生する土壌浸食の挙動について、放射性降下物や RI を利用して調査する。
2	同位体利用による農業汚染発生地・輸送経路特定	オーストラリア、 中国、日本、ベトナム (15)	安定同位体 (H, C, N, O, S) により、農業汚染の発生地と輸送経路を追跡する。
3	耐病性コーヒー・バナナ突然変異体の篩い分け技術	オーストラリア、 中国、マレーシア、フィリピン (11)	コーヒー、バナナを試験対象として、良品種の効率的選別方法を探る。
4	突然変異育種によるイネ及びモロコシの耐旱性向上	中国、日本 (6)	気候変動のシナリオに適応するため、イネ及びモロコシの耐旱

No.	プロジェクト名	加入している FNCA 参加国 (CRP参加国数)	内容
			性を改善する。
5	ストリガ属の寄生植物に耐性を持つ穀類の放射線育種	中国、日本 (11)	ストリガ属の寄生植物である雑草に対し耐性を持つ品種を探る。
6	家畜の多産系個体選定における原子力・ゲノム技術応用	オーストラリア (3)	多産系家畜種の選別と ^{60}Co を利用したラクダ雑種生産
7	多種牧草地における反芻動物の牧草摂取量及び食餌の定量化	オーストラリア (3)	^{13}Cs による反芻動物の牧草摂取量定量測定により、牧草の有効利用と生産性向上を図る。
8	越境性動物疾患の早期・迅速診断及び抑制（フェーズ2）	中国 (7)	アフリカブタ熱の早期診断と拡大の抑制を図る。
9	獣医ネットワークを活用した越境性動物疾患の早期発見・予防・抑制	オーストラリア (3)	獣医ネットワークを活用し、越境性動物疾患を早期に発見し、予防・抑制を図るプロトコルを確立する。
10	放射線照射による越境性動物疾患のワクチン・免疫誘導体開発	バングラデシュ (6)	病原体を照射し抗体を開発する。
11	鳥の移動経路追跡のための安定同位体利用及び高病原性インフルエンザ疫学・生態系調査のための分子核技術利用	韓国 (6)	安定同位体と分子核技術を、鳥インフルエンザの疫学及び鳥の移動経路調査に利用する。
12	不妊虫及び自然天敵の大量生産及び効率化のための冬眠管理	バングラデシュ、中国、日本、韓国 (14)	害虫の冬眠について解明し、人工的な大量生産や放飼法に生かす。
13	不妊化鱗翅類オスの野外放虫実績の改善による不妊虫放飼法（SIT）の効果改善	バングラデシュ、中国 (15)	成虫・蛹の照射不妊化効果、不妊化メスの利用効果、野外放虫時の挙動等について調査する。

No.	プロジェクト名	加入している FNCA 参加国 (CRP参加国数)	内容
14	遺伝子操作、遺伝子組み換え、共生体利用による不妊化オス系列の大量生産効率と経済性の比較	オーストラリア、 中国、タイ (13)	従来の不妊化オス系列生産方法との比較を行う。
15	SIT 利用のための昆虫大量飼育におけるコロニー管理の改善	オーストラリア (17)	SIT の対象となる害虫のコロニーの管理方法を最適化する。
16	蚊の取り扱い、輸送、放虫方法及びオス蚊の捕獲	オーストラリア、 インドネシア、タイ (14)	オス蚊の選別及び捕獲方法について調査する。
17	放射線技術による海産物の残留薬品・化学物質の分析及び抑制技術開発強化	中国 (9)	海産物に残留する獣医薬や化学物質の分析技術を拡大し、放射線利用等により抑制する技術を開発・強化する。
18	途上国で利用可能な食品の生産地分析及び安全性・品質評価	中国 (7)	食品のモニタリングに使用する可搬式分析機器を開発する。
19	放射線測定・化学測定技術等による食品中の汚染物質・残留物測定	中国 (12)	食品中の汚染物質や残留物質を総合的かつ迅速に測定するための手法を開発する。
20	電子ビーム・エックス線による食品照射	中国、日本、韓国、 タイ (12)	⁶⁰ Co 線源等に代えて、エックス線、ガンマ線等を線源とした装置による食品照射技術を開発する。

5. 技術協力プロジェクト (TCP)

技術協力プロジェクト (TCP) は IAEA の技術協力局が運営する、技術移転と能力構築のための枠組で、2018年10月現在、1,626のプロジェクトが活動中であり、アジア・太平洋地域に限定すれば538のプロジェクトが活動中である。このうち「食品・農業」分野に該当する200以上のプロジェクトにFAO/IAEA共同プログラムが関与している。

これらのプロジェクトの年間予算は約1,400万米ドルで、2年単位で活動し、2年間の延長もあり得る。プロジェクトの内容は研究奨学金の支給や視察実施による人材育成、会議・セミナー・訓練コースの開催、専門家派遣等、多岐にわたる。IAEAに申請を行い、

認められればこれらの活動の受益国として登録されることになる。

6. FNCA 参加国と食品・農業分野における TCP

食品・農業分野に該当する約 200 プロジェクトのうち、2018 年 10 月現在、177 プロジェクトが活動している。これらは 5 つのサブプログラムに分類される。

以下のプロジェクトに FNCA 参加国が関与している。なお他のサブプログラムと重複しているプロジェクトについては※で示す。

(1) 「土壌・水質管理と作物栄養」サブプログラム

国名	プロジェクトコード	プロジェクト名
バングラデシュ	BGD5029※	非生物ストレスに耐性を持つ穀物の突然変異種の評価及び塩分含有、浸水、早ばつの傾向のある地域における持続可能な生産性向上に対する適切な管理慣行の測定
インドネシア	INS5043※	自給自足達成のためのインドネシアのダイズ生産と品質の強化
マレーシア	MAL5031※	環境面で持続可能な食料及び飼料収量改善システムの確立
フィリピン	PHI5034	洪水及び自然災害により生じた汚染の減衰に対する原子力技術の適用

(2) 「植物育種と遺伝」サブプログラム

国名	プロジェクトコード	プロジェクト名
バングラデシュ	BGD5029※	非生物ストレスに耐性を持つ穀物の突然変異種の評価及び塩分含有、浸水、早ばつの傾向のある地域における持続可能な生産性向上に対する適切な管理慣行の測定
中国	CPR5024	作物の突然変異の生殖細胞質と高効率育種の加速的適用の強化
インドネシア	INS5043※	自給自足達成のための高品質ダイズ生産の強化
カザフスタン	KAZ5004	改良型栄養剤と突然変異育種による耐乾水性・耐病性を有するコムギ変異種の開発
マレーシア	MAL5031※	環境面で持続可能な食料及び飼料収量改善システムの確立
モンゴル	MON5021	分子標識技術と原子力技術を利用した農場の生産性及

国名	プロジェクトコード	プロジェクト名
	※	び持続可能性の改善
タイ	THA0054	原子力技術によるコメの生殖細胞質の耐環境性の向上
ベトナム	VIE5020	植物育種における原子力技術研究と適用に対する人材育成の強化

(3) 「畜産と健康」サブプログラム

国名	プロジェクトコード	プロジェクト名
バングラシュ	BGD5030	分子及び原子力技術を用いた搾乳牛改良の人材育成の構築
モンゴル	MON5020	越境性動物疾病 (TAD) に対するワクチン及び治療キットの生産技術開発による家畜の健康状態の改善
モンゴル	MON5021※	分子標識技術と原子力技術を利用した農場の生産性及び持続可能性の改善
モンゴル	MON5022	口蹄疫 (FMD)、小反芻獣疫 (PPR) を含む越境性動物疾病 (TAD) の早期診療と迅速治療の実施
タイ	THA5053	分子技術の適用による搾乳牛及びバッファローの繁殖疾患の再発抑制及び制御の強化
ベトナム	VIE5019	越境性動物疾病 (TAD) 治療に対する原子力関連技術の適用

(4) 「害虫駆除管理」サブプログラム

国名	プロジェクトコード	表題
中国	CPR5020	果実ミバエの広域統合害虫駆除管理に対する不妊虫放飼法 (SIT)の統合
フィリピン	PHI5033	デング熱及びチクングニア熱の媒介虫に対する SIT の利用に関する人材育成の構築
タイ	THA5052	SIT と他の抑制手法との統合による果実ミバエの持続可能な開発
ベトナム	VIE5021	ドラゴンフルーツ生産におけるミカンコバエの管理における SIT と他の抑制手法との統合

(5) 「食料と環境保全」サブプログラム

国名	プロジェクト コード	表題
バングラデシュ	BGD5031	動物に起因する食品中の獣医薬残渣物モニタリング・ 管理のための人材育成の強化
バングラデシュ	BGD5032	原子力及び他の補完分析技術を用いた食料安全性向 上のための人材育成の構築
中国	CPR5022	高品質な農業生産物の追跡性及び確実性に対する安 定同位体技術の適用
マレーシア	MAL5030	原子力及び関連技術による食用鳥の巢の追跡に関す る国家技術の人材育成の強化
モンゴル	MON5024	同位体技術を用いた獣医薬残渣物及び関連汚染に対 する食品安全性分析の人材育成の強化
タイ	THA5056	食品安全研究機関の人材育成の強化
ベトナム	VIE5022	食品安全に関する化学汚染試験の研究所間の比較と 許認可体制の改善

4) FAO/IAEA 共同プログラム以外の農業分野における放射線利用の国際的取組

FAO/IAEA 共同プログラム以外にも、アジア地域の農業における放射線技術利用の国際協力として、国際原子力機関（IAEA）地域協力協定（RCA）が活動している。

IAEA/RCA は、アジア・太平洋地域の開発途上国を対象に、原子力科学技術の共同研究、開発及び訓練等を、締約国間の相互協力及び IAEA との協力により、促進・調整することを目的としている。1972 年に発足し、我が国は 1978 年に締約国となった。オーストラリア、バングラデシュ、カンボジア、中国、フィジー、インド、インドネシア、日本、韓国、ラオス、マレーシア、モンゴル、ミャンマー、ニュージーランド、ネパール、パキスタン、パラオ、フィリピン、シンガポール、スリランカ、タイ及びベトナムの 22 カ国が加盟している。（FNCA 参加国の中では、カザフスタンのみ加盟していない。）

2017 年に公開された RCA の年次報告書によると、食料と農業に関する以下の 3 つのプロジェクトが活動中である¹⁹³。

プロジェクト名	概要
RAS5070/2015～2018 「突然変異育種と関連技術を通じた限界地における生産性最適化のためのバイオエネルギー作物の開発」	限界地においてバイオエネルギー作物の改良品種を栽培する手法を開発する。
RAS5071/2015～2017 「食品照射を利用した食料安全保障に関する気候変動戦略の適用強化」	食品照射の利用と意識の向上による食糧安全保障について、気候変動に対する戦略を強化する。
RAS5077/2017～2020 緑肥作物開発のための突然変異技術とバイオテクノロジーの応用促進	突然変異技術とバイオテクノロジーの応用を通じて環境に優しい作物の生産性を高める。

¹⁹³ <http://www.rcaro.org/arp/view/id/22292>

II 第 19 回上級行政官会合事前調査

第 19 回上級行政官会合 (SOM) 開催に先立ち、内閣府が事前に FNCA 参加国に対し、大臣級会合やスタディ・パネル、FNCA 活動について実施したサーベイにおいて、SOM 及び大臣級会合の円卓討議テーマとして関心が高かったテーマである「核セキュリティ」について事前調査を行った。

調査手法は、基本的にインターネット上の公開情報をベースにし、ソースは参考資料として示した。なお本調査は、有識者によるピアレビュー等を行ったものではない。

2005 年 9 月 23 日の国際原子力機関 (IAEA) 総会にて核セキュリティに関する諮問グループ (AdSec) が、IAEA 内外における概念的アプローチと活動のための共通の基準を提供するために、核セキュリティに関して「核物質、その他の放射性物質またはそれらに関連する施設に係わる盗取、妨害破壊行為、不法なアクセス、不法移転その他の悪意ある行為の防止、探知及び対応^{194,195}」と定義した。

上記を踏まえ、日本原子力委員会は 2011 年 9 月 13 日、核セキュリティについて「核物質、その他の放射性物質、その関連施設及びその輸送を含む関連活動を対象にした犯罪行為又は故意の違反行為の防止、検知及び対応¹⁹⁶」と定義した。

国際的により広く認知されていることから IAEA による定義に則り、以下の通り調査を実施した。

1. 国際的な取組

核セキュリティ強化のため、IAEA をはじめ多数の国際的枠組が存在する。それらを以下にまとめる。

(1) IAEA における核セキュリティの取組

①IAEA における主な核セキュリティ関連組織

- ・ 核セキュリティ諮問グループ (AdSec) : 2002 年 1 月、核物質及びその他の放射性物質や原子力施設に対するテロ、あるいは不法な活動の防止、検知、対応に関して、IAEA 事務局長へのアドバイスをを行うために設立された¹⁹⁷。
- ・ 核セキュリティガイダンス委員会 (NSGC) : 2012 年設立。東京電力福島第一原子

¹⁹⁴ https://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC49/GC49Documents/English/gc49-17_en.pdf

¹⁹⁵ https://www.jaif.or.jp/member/contents/cm_kaiin-forum14_nucl-security.pdf

¹⁹⁶ <http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryu2011/siryu35/siryu1-1.pdf>

¹⁹⁷ <https://books.google.co.jp/books?id=pf10fRSpuJEC&pg=PA247&dq=%EF%82%9E%09IAEA+AdSec&hl=ja&sa=X&ved=0ahUKEwj00Otr9DbAhWCgrwKHcidBL4Q6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false>

力発電所事故を教訓に、安全と核セキュリティの重要な関係を再認識し、原子力施設の安全対策をテロリストによる妨害破壊行為に対する防護にも役立てること、また IAEA が発行している核セキュリティ関連のガイダンスをそれらの活動に役立てることを目指し、すべての加盟国がより積極的に関与することを促進する場である¹⁹⁸。

②IAEA 核セキュリティ・シリーズ文書¹⁹⁹

IAEA は、以下の 4 種類に分類される核セキュリティ文書体系を構築している。

- ・ 「基本文書 (Security Fundamentals)」(2013 年 2 月発行) : 「核セキュリティ基本文書 (SS-20)」であり、核セキュリティ体制の確立に関する政策を決定する際の目的、要素を示し、核セキュリティ・シリーズ文書の根拠、原則を提示している。
- ・ 「勧告文書 (Recommendations)」 : 以下の 3 点がある。
 - 「核物質及び原子力施設の防護に関する核セキュリティ勧告 (INFCIRC/225/Rev5)」(2011 年 1 月発行) : 核物質や原子力施設について盗取や妨害破壊行為 (サボタージュ) に対抗するための物理的防護措置に関する勧告を提示している。
 - 「放射性物質及び関連施設に関する核セキュリティ勧告」(2011 年 1 月発行) : 放射性物質や関連施設における盗取や妨害破壊行為に対抗するための物理的防護措置に関する勧告を提示している。
 - 「規制上必要な管理外にある核物質及びその他の放射性物質に関する核セキュリティ勧告」(2011 年 1 月発行) : 核物質や放射性物質が盗取された場合、テロに使用される前に回収し、安全な状態にする方策を示し、そのための体制や計画等について勧告を提示している。
- ・ 「実施指針 (Implementing Guide)」は、勧告文書のさらなる詳細を提供し、それらの実施手段を提示している。「核セキュリティ文化」、「設計基礎脅威の策定」、「放射線源のセキュリティ」等多くの文書が提供されている。
- ・ 「技術手引き (Technical Guidance)」は、特定の分野、行動について実施指針をどのように適用するかについてのマニュアル、核セキュリティ分野における IAEA トレーニングコースの概要、訓練ガイド等を提供している。

③IAEA による核セキュリティ関連のレビューサービス

- ・ 国際核物質防護諮問サービス (IPPAS) : IPPAS は、各国からの要請に応じ、対象国における核物質及びその他の放射性物質と関連施設の防護、また IAEA のガイダンスの実施に関して、核セキュリティ体制の改善のための勧告・助言を行う IAEA の支援サービスである。2015 年 2 月には我が国の日本原子力研究開発機構

¹⁹⁸ <https://www.iaea.org/newscenter/statements/iaea-director-generals-speech-at-international-conference-on-nuclear-security-commitments-and-actions>

¹⁹⁹ <https://www.iaea.org/resources/nuclear-security-series>

(JAEA) の2つの施設や、中部電力の浜岡原子力発電所がIPPASミッションを受け入れた。このミッションでは、「核セキュリティ体制」、「原子力施設の核セキュリティの実施状況」及び「コンピュータ・セキュリティの実施」をレビューするために2週間のミッション活動が行われた^{200,201}。

FNCA 各国の IPPAS 受け入れ状況は以下の通りである。

国名	受け入れ状況
オーストラリア	2013 年 2017 年フォローアップ
バングラデシュ	2009 年
中国	2017 年
インドネシア	2001 年 2007 年フォローアップ
カザフスタン	2004 年 2006 年フォローアップ
韓国	2014 年
マレーシア	2016 年
モンゴル	実績なし
フィリピン	2003 年
タイ	2005 年
ベトナム	実績なし

- ・ 国際核セキュリティ諮問サービス (INSServe) : INSServe は、加盟国が核テロ対策の全般的な状況を見直し、核セキュリティ活動を改善するに当たり、助言を行うものである。ミッションは、不法移転を含め幅広い核セキュリティのニーズを特定し、放射線源を管理し確保することとしている。このミッションの報告は機密扱いとされ、対象国と IAEA との間でクローズにされている。なお、2015 年 11 月にベラルーシにおいて国境監視システムと当局の権限に対して INSServe ミッションが実施されているが、その後の情報も確認されていない。また、FNCA 参加国による受け入れの実績はない²⁰²。
- ・ 核セキュリティ統合支援計画 (INSSP) : 各国の核セキュリティの改善及び援助を目的とし、対象国と IAEA の協議の上で策定される計画である。INSServe、IPPAS、核物質管理のための計量管理国家制度ミッション (ISSAS) 等からの調査報告及び勧告

²⁰⁰ <https://www.iaea.org/newscenter/news/international-physical-protection-advisory-service-twenty-years-of-achievement>

²⁰¹ <http://www.nsr.go.jp/data/000099318.pdf>

²⁰² https://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC60/GC60Documents/English/gc60-11_en.pdf

によって、INSSP の内容が決定される。

④IAEA による核セキュリティ関連の人材育成活動

- ・ 国際核セキュリティ教育ネットワーク (INSEN) : 加盟国が国際的な指針・勧告に基づき、核セキュリティに関する教育訓練プログラムを構築するに当たり、IAEA が支援を行う取組である。具体的な活動は、教材の開発、学生の交換プログラム等である。
- ・ 核セキュリティ支援センター国際ネットワーク (NSSC ネットワーク) : 核セキュリティを支援するセンターを有する国々、またそのようなセンターを設立しようとしている国々が、資源・情報・ベストプラクティスの共有と、効果的な核セキュリティ体制構築を協力して行うために、2012年に設立されたネットワークである²⁰³。「連携協力調整」、「グッドプラクティスの共有」、「核セキュリティトレーニングの推進」という3つのワーキンググループが存在し、60カ国66機関及び5つの機関がオブザーバーとして参加している。JAEA 核不拡散・核セキュリティ総合支援センター (ISCN) のセンター長がネットワーク議長を務めている²⁰⁴。

⑤IAEA によるその他の核セキュリティ関連活動

- ・ IAEA 不法取引データベース (ITDB) : 1995年に核物質やその他の放射性物質に関する不法な密輸に対する核セキュリティの強化のために設立された。2016年12月現在134カ国が参加している。各国から提供された不正取引や悪意のある使用に関する情報を共有し、不正のパターンや傾向を分析することで、潜在的なセキュリティの脅威や脆弱性を特定するのに役立つとしている。これまでに合計3,068件の事件が加盟国によってIAEAに報告された。事件の件数は、近年わずかに減少しているものの、2016年までに確認された事件には、高濃縮ウランや、プルトニウム等潜在的に兵器に使用可能な核物質のキログラム級の押収もあったが、ほとんどの違法行為で扱われたものはグラム単位のもであった。ITDBはまた、IAEAの核セキュリティ計画においても不可欠な要素となっている^{205, 206}。
- ・ 核セキュリティ情報ポータル (NUSEC) : IAEAと加盟国で核セキュリティに関する情報交換を推進するためのウェブ上のツールであり、核セキュリティ関連情報や専門家について検索することが出来る²⁰⁷。
- ・ 核セキュリティ情報管理システム (NUSIMS) : IAEAがウェブ上で提供する核セキュリティに関する自己評価ツールである。参加国が自己評価ツールに掲載されている質問に基づき、国内の核セキュリティに関する規制制度や問題点をNUSIMSに入力すると、IAEAの専門家により、より効果的で持続可能な核セキュリティの枠組を構

²⁰³ https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp_news/attached/0254.pdf#page=27

²⁰⁴ http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/076/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2018/04/05/1402614_01.pdf

²⁰⁵ <https://www.iaea.org/resources/databases/itdb>

²⁰⁶ <https://www.iaea.org/sites/default/files/17/12/itdb-factsheet-2017.pdf>

²⁰⁷ <https://www.iaea.org/resources/databases/nusec>

築するための改善策が提案される²⁰⁸。NUSIMS の質問事項は INSSP にも利用されている²⁰⁹。

- ・ 「核セキュリティ計画 2018-2021」：2017 年 9 月の IAEA 総会に、「核セキュリティ計画 2018-2021」が提示された。この計画において、IAEA が核セキュリティにおいて中心的役割を担っていることが明示された上で、2018 年から 2021 年にかけて、核鑑識、核セキュリティに関する探査技術、情報セキュリティ、輸送の安全と内部脅威からの防護等、取り組むべき重要な分野における活動を支援するとしている。
- ・ IAEA 核セキュリティ国際会議：IAEA が主催する閣僚級の核セキュリティに関する会議であり、これまで 2013 年と 2016 年の 2 回、共にウィーンで開催された。3 年毎に継続開催することが要請されている。

(2) 核セキュリティサミット (NSS) における取組

核セキュリティサミットは、オバマ前米大統領の提唱により、首脳レベルで核テロ対策に関する基本姿勢や取組状況、国際協力の在り方について議論するために開始された。2010 年にワシントンで開催された第 1 回サミットでは、高濃縮ウラン使用最小化や既存の国際約束の完全履行等を奨励するコミュニケ、また核テロ防止のための国際協力や核セキュリティ支援センターの設立・ネットワーク化を奨励する作業計画を採択した。2012 年にソウルで開催された第 2 回サミットでは、核セキュリティ向上のための様々なテーマにつき、リード国が中心となって有志国を取りまとめ、具体的な取組を実施するという「バスケット提案方式」が採用された。2014 年にハーグで開催された第 3 回サミットでは、核セキュリティの中核拠点 (CoE) や支援センター等を通じた国際的・地域的協力を支持するハーグ・コミュニケが採択された。2016 年にワシントンで開催された第 4 回サミットでは、世界における核・放射線テロの脅威に関する認識を向上させたというこれまでの成果を確認し、サミットの終了が宣言された²¹⁰。

FNCA 各国の NSS への参加実績は以下の通りである。(参加：○、不参加：×)

国名	第 1 回 (ワシントン)	第 2 回 (ソウル)	第 3 回 (ハーグ)	第 4 回 (ワシントン)
オーストラリア	○	○	○	○
バングラデシュ	×	×	×	×
中国	○	○	○	○
インドネシア	○	○	○	○
カザフスタン	○	○	○	○

²⁰⁸ <https://www.iaea.org/newscenter/news/online-self-assessment-tool-strengthens-nuclear-security-the-iaeas-nuclear-security-information-management-system>

²⁰⁹ https://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC61/GC61Documents/English/gc61-14_en.pdf

²¹⁰ https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kaku_secu/index.html

国名	第1回 (ワシントン)	第2回 (ソウル)	第3回 (ハーグ)	第4回 (ワシントン)
韓国	○	○	○	○
マレーシア	○	○	○	○
モンゴル	×	×	×	×
フィリピン	○	○	○	○
タイ	○	○	○	○
ベトナム	○	○	○	○

(3) 核テロリズムに対抗するグローバルイニシアティブ（GICNT）における取組

GICNTは2006年7月のG8において米国、ロシアにより提唱され設立された。2017年6月現在、88カ国及び国際原子力機関（IAEA）、欧州連合（EU）、国際刑事警察機構（INTERPOL）、国連地域犯罪司法研究所（UNICRI）、国連薬物犯罪事務所（UNODC）が加盟している。活動内容は、核物質その他の放射性物質に対する計量管理と防護システムの改善、原子力施設のセキュリティの向上、及び核物質その他の放射性物質の不法移転の防止に対する取組等であり、国内法、国際法に従い自発的に措置を講ずるとしている^{211, 212}。活動を効果的に実施するため、2010年に実施評価グループ（IAG：Implementation and Assessment Group）を立ち上げ、以下の3つのワーキンググループを監督している。

- ・ 核検知ワーキンググループ（NDWG：Nuclear Detection Working Group）：核検知技術の強化、専門知識の共有、最良事例の実践を促進する。
- ・ 核鑑識ワーキンググループ（NFWG：Nuclear Forensics Working Group）：核鑑識に関連し、能力開発、ガイダンス・指導の開発、最良事例の情報交換、政府間の関係構築等を促進する。
- ・ 対応と緩和ワーキンググループ（RMWG：Response and Mitigation Working Group）：テロ脅威や事件に関連する最良事例と技術の検討を行い、地方、国、地域の対応計画に含めるための適切な勧告を作成する。

FNCA 各国の GICNT への参加状況は以下の通りである。（参加：○、不参加：×

国名	参加状況
オーストラリア	○
バングラデシュ	×
中国	○
インドネシア	×

²¹¹ <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/atom/gi.html>

²¹² <http://www.gicnt.org/documents/GICNT-Brochure-v2-WebReady.pdf>

国名	参加状況
カザフスタン	○
韓国	○
マレーシア	○
モンゴル	×
フィリピン	○
タイ	○
ベトナム	○

(4) 核鑑識に関する国際技術ワーキンググループ (ITWG) における取組

ITWG は 1996 年、G8 核不拡散専門家グループ (NPEG) の後援を受け設立された。支援を要する国・組織に対し、核鑑識の技術開発や有効な手段を提供することが活動趣旨である。また ITWG は、原子力安全・セキュリティグループ (NSSG : G8 首脳に対し原子力安全、セキュリティに関する助言を行う) に対し報告の義務を負い、かつ IAEA とも緊密に連携している。痕跡 (Evidence)、訓練・アウトリーチ、エクササイズ、ガイドライン、核鑑識ライブラリに関する 5 つのタスクグループが存在する。活動の一環として核物質の分析等に関するガイドラインを作成し、ウェブサイト公開している。また関連組織として、核鑑識研究所 (INFL) が存在し、核物質の由来を特定するための測定科学の推進により、国際社会や法執行機関に貢献している²¹³。

FNCA 各国の ITWG への参加状況は以下の通りである。(参加 : ○、ASEAN として参加 : △、不参加 : ×)

国名	参加状況
オーストラリア	○
バングラデシュ	×
中国	○
インドネシア	△
カザフスタン	○
韓国	×
マレーシア	△
モンゴル	×
フィリピン	△
タイ	△

²¹³ <http://www.nf-itwg.org/>

国名	参加状況
ベトナム	△

(5) 世界核セキュリティ協会（WINS）における取組

世界核セキュリティ協会（WINS : World Institute for Nuclear Security）は、2008年に核セキュリティのベストプラクティス共有等を目的としてウィーンに設立された。訓練・ワークショップの開催、核セキュリティに関するアカデミーとアーカイブの運営、核セキュリティ関連活動評価における規制機関への支援を行っている²¹⁴。

(6) ASEANTOM における取組

ASEANTOM は 2011 年に発足した、ASEAN 諸国の原子力規制機関のネットワークである。FNCA 参加国の中から、インドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムの 5 カ国が加盟している。活動範囲の 1 つに、「核鑑識及び不正取引対策を含め、核セキュリティ等に関する地域的協力体制を築く」ことが挙げられている。2016 年に核鑑識に関するワークショップ²¹⁵、また 2017 年には原子力・放射線安全及びセキュリティの能力構築・強化に関するワークショップ²¹⁶を開催している。

(7) 日中韓の核セキュリティ中核拠点（CoE）の協力

2010 年 1 月に開催された「アジア諸国における核セキュリティ強化のための国際会議」において、核セキュリティ強化のための地域協力と、能力構築の重要性が奨励された。これを受け、同年 4 月の第 1 回核セキュリティサミットにおけるナショナル・ステートメントで、日本はアジア諸国をはじめとする各国の核セキュリティ強化のためのセンターとして、JAEA に ISCN を設立することを発表した。2012 年の第 2 回核セキュリティサミットにおいては、このように核セキュリティ強化やそれに関わる人材育成、良好事例の共有といった役割を果たすセンターを中核拠点（CoE : Center of Excellence）と呼称し、各国に対し設立が奨励された²¹⁷。これに応え韓国は 2014 年に国際核セキュリティアカデミー（INSA）を、中国は 2015 年に国家核セキュリティ技術センター（SNSTC）を CoE として設立した。アジア地域における連携強化のため、日中韓の CoE は、それぞれの活動についての情報交換、良好事例の共有、講師の相互派遣といった点に取り組んでいる²¹⁸。

²¹⁴ <https://wins.org/>

²¹⁵ http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/076/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2017/06/22/1386875_001.pdf

²¹⁶ http://aseantom.blogspot.com/p/2017-meeting_3.html

²¹⁷ https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kaku_secu/index.html

²¹⁸ <https://www.jaea.go.jp/04/isnc/activity/2014-12-03/2014-12-03-17.pdf>

2. 各国の取組

FNCA 参加国における核セキュリティ関連の組織、設備及び取組の状況について以下にまとめる。まとめにあたり、2017年のFNCA核セキュリティ・保障措置プロジェクトワークショップの国別報告を主に参考とした。なお、オーストラリアは本ワークショップには不参加である。

2-1. オーストラリア

(1) 核セキュリティに関する国内関連組織

- ・ オーストラリア放射線防護・原子力安全庁 (ARPANSA) : 1999年に設立された、保健省傘下の組織である。放射線安全・原子力安全・核セキュリティの確保、緊急時対応、放射線防護等に責任を有し、政府機関による放射性物質の利用・輸送・処分を規制している。
- ・ オーストラリア保障措置・核不拡散局 (ASNO) : 2003年に設立された、外務貿易省傘下の組織である。オーストラリアにおける保障措置の適用、核セキュリティ、核物質防護、二国間保障措置協定の運用、国際的核不拡散体制の強化に責任を有する。
- ・ オーストラリア原子力科学技術機構 (ANSTO) : 1987年設立。産業科学技術省の下、原子力科学技術の研究開発を行う。核鑑識や国境のセキュリティ技術の開発も行っている。
- ・ オーストラリアサイバーセキュリティセンター (ACSC) : サイバーセキュリティの脅威に対抗する民間・公的組織による協力と情報交換のためのハブ組織である。2017年のIPPASミッション(後述)にも参加した。2017年7月をもち、参謀本部国防信号局 (ASD) に統合された²¹⁹。

(2) 核セキュリティに関する施設、設備の状況

核セキュリティに関するトレーニングセンターに関する情報はなく、CoEにあたる組織も特定されていない。ANSTOには核鑑識の技術開発・訓練・分析を行う施設がある²²⁰。

(3) 核セキュリティに関する取組の状況

① オーストラリア国内の取組

ASNO、ARPANSA、オーストラリア保安情報機構 (ASIO) 等国内関連組織の協力の下、2012年に改訂された設計基礎脅威 (DBT) の見直しに取り組んでいる。

2016年から2017年にかけて、ASNOが3つのウラン鉱と輸送会社の検査を行った

²¹⁹ <https://www.acsc.gov.au/index.html>

²²⁰ <http://www.ansto.gov.au/cs/groups/corporate/documents/document/mdaw/mdq2/~edisp/acs096043.pdf>

ところ、セキュリティに関する深刻な問題は認められなかった²²¹。

② IAEA との協力

2017年10月から11月にかけて、IPPASのフォローアップミッションを受けた。IPPASチームはANSTOのルーカスハイツ本部のOPAL研究炉や新設された核医学施設を訪れ、オーストラリアにおける核セキュリティ強化のための提案や提言を行った。またその中で他のIAEA加盟国の参考になり得る最良事例についても特定した²²²。

③ 他国との協力

2016年10月、カザフスタンの原子力監視監督委員会（CAESC）とカザトムプロム、及び米国DOEの国家核安全保障局（NNSA）の代表団がASNOとビバリー及びレンジャーの2つのウラン鉱山を訪問し、ウラン鉱山における核物質計量管理とセキュリティについて視察を行った²²³。

2-2. バングラデシュ

(1) 核セキュリティに関する国内関連組織

- ・ バングラデシュ原子力規制機関（BAERA）：2012年原子力規制法に基づき、2013年3月に設立された半独立の原子力規制機関²²⁴。原子力施設に対する安全規制の実施及び許認可の発行、放射性物質の管理（輸出入許可、移送許可、インベントリの作成管理、盗難・紛失された線源への対応）等を担っている²²⁵。また、核物質防護に関する枠組を定め、査察等を実施する責任及び権限を、原子力規制法により付与されている²²⁴。
- ・ バングラデシュ原子力委員会（BAEC）：1973年に設立された原子力開発推進機関。原子力センター（AEC）や原子力研究所（AERE）、研究炉（AEREに所在、TRIGA MARK-II）、放射性同位体（RI）製造施設、⁶⁰Co照射施設、放射性廃棄物管理施設を所有している。

(2) 核セキュリティに関する施設、設備の状況

核セキュリティに関するトレーニングセンターは設置されていない。核セキュリティにかかわる取組・トレーニングは、BAEC及びBAERAにより実施・提供されている。

(3) 核セキュリティに関する取組の状況

① バングラデシュ国内の取組

²²¹ <http://dfat.gov.au/international-relations/security/asno/Documents/asno-annual-report-2016-17.pdf>

²²² <https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-completes-nuclear-security-advisory-mission-in-australia>

²²³ <http://dfat.gov.au/international-relations/security/asno/Documents/asno-annual-report-2016-17.pdf>

²²⁴ https://www-ns.iaea.org/downloads/ni/safety_convention/7th-review-meeting/bangladesh_nr-7th-rm.pdf

²²⁵ <http://baera.portal.gov.bd/site/page/3fcd3967-540d-4122-b006-a79f5b7a3802/Radiation-Control-Division>

Bangladesh は、国内初の原子力発電所であるルプール原子力発電所の建設にあたり、核セキュリティ分野における国際的な支援を必要としている。

2017年5月15日～16日、国内2施設における実在庫検認（PIV）が実施された。PIVの具体的実施者はIAEA査察官で、対応した組織団体はBAECである。初日はAEREにおける帳簿検認、新燃料・炉心燃料及び使用済燃料の検認、設計情報検認（DIV）等による研究炉の検認が行われた。2日目には、ダッカ医科大学病院にて帳簿検認及び劣化ウランの検認が行われた。

② IAEA との協力

2016年12月、Bangladesh 政府は核セキュリティ統合支援計画（INSSP：Integrated Nuclear Security Support Plan）を承認した。

また、原子力安全文化、核セキュリティに関するIAEA調整研究プロジェクト（CRP）に参加している。

③ 他国との協力

米国エネルギー省（DOE）による地球的脅威削減イニシアティブ（GTRI）の下で、BAEC所有設備をはじめとした国内の原子力・放射線関連施設の核物質防護システム（PPS）のアップグレードを実施した。

また、ロシアの連邦環境・技術・原子力監督庁（Rostechndzor）やロスアトム社とも核セキュリティに関する協力関係を結んでいる。

2-3. 中国

(1) 核セキュリティに関する国内関連組織

- ・ 国家核セキュリティ技術センター（SNSTC）：中国国家原子能機構（CAEA）と米国DOEの出資により、2016年3月に中国における核セキュリティやキャパシティ・ビルディングを総合的に支援するための核セキュリティ関連の人材育成を行うCoEとして設立され²²⁶、核セキュリティ、核物質計量管理（NMAC）、輸出管理に関するトレーニングを、国内向けと海外向けに提供している。

(2) 核セキュリティに関する施設、設備の状況

CoEは核セキュリティのためのシステム及び機器に係る性能試験及び認定、核セキュリティに関する研究開発、技術実証ならびに国際協力の機能を備えており、分析実験室、環境試験室、核物質防護試験フィールド、原子力施設の防護のためのフォースオンフォース（武力対抗）トレーニング施設、模擬核バンカー、NMACトレーニング施設を有している。

(3) 核セキュリティに関する取組の状況

²²⁶ http://usa.chinadaily.com.cn/china/2016-03/18/content_23950838.htm

① 中国国内の取組

2016年11月にサイバーセキュリティ法が成立し、2017年8月に原子力安全法が成立した。現在、核セキュリティに関する法律の上位にある原子力法案が審査、承認手続き中である。また、核セキュリティに関する規制の制定が進められている。

② IAEA との協力

2017年9月にIAEAのIPPASミッションを受け入れた²²⁷。

IAEA及び米国DOEと協力して、核セキュリティに関するトレーニングコース及びワークショップを開催し、また参加している。核セキュリティ文化の意識向上を図るための冊子の発行や国内の原子力関係者を対象としたカリキュラム開発を行った。

③ 他国との協力

中国がガーナに建設した研究炉の低濃縮ウランへの転換プロジェクトが2017年8月に成功裏に完遂した。

2-4. インドネシア

(1) 核セキュリティに関する国内関連組織

- ・ インドネシア原子力規制庁 (BAPETEN) : 1997年原子力法改定 (Act No.10) により、規制部門が独立して設立された。原子力関連の安全・規制業務の監督を行うために、企業等商業活動実施機関への許認可発行や調査を実施している²²⁸。また、原子力実用化に向けた規制の準備と策定も担当している。2007年原子力法改定 (Act No.10) により、核セキュリティに関する主な責任組織である。
- ・ インドネシア原子力庁 (BATAN) : 1964年原子力法 (Law No.31) 施行により、原子力研究所がインドネシア原子力庁 (BATAN) に昇格した。2007年原子力法改定 (Act No.10) により、核セキュリティに関する二次的な責任組織である。

(2) 核セキュリティに関する施設、設備の状況

2014年、核セキュリティ及び緊急時計画のためのキャパシティ・ビルディングにおける協力に関する省庁間枠組として、インドネシア核セキュリティ・緊急時計画センター (I-CoNSEP) を設立し、核セキュリティ、原子力安全、緊急時計画について、政策上の技術的・科学的な支援、原子力安全や核セキュリティ文化の振興等を進めている^{229, 230, 231}。I-CoNSEP以外にも、BATAN、BAPETENの両方がトレーニングセンターを持っている。また、BATANは核セキュリティ文化・評価センター (CSCA) を設立、核セキュリティについての自己評価、計画立案、研修、国際協力等を進めている。

²²⁷ <https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-completes-nuclear-security-advisory-mission-in-china>

²²⁸ <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Indonesia/Indonesia.htm>

²²⁹ <http://www.stanleyfoundation.org/publications/pab/COEPAB915.pdf>

²³⁰ http://csis.org/files/attachments/140718_CoEWorkshop_Haditjahyano_Indonesia.pdf

²³¹ https://www.bapeten.go.id/?page_id=26429&lang=en

(3) 核セキュリティに関する取組の状況

① インドネシア国内の取組

2017年にBAPETENはBATAN、核セキュリティ関連の事業者と、ジョグジャカルタでテーブルトップ解析を実施して、核物質防護システム(PPS)の評価を行った。

原子力施設における核セキュリティ文化を促進、向上するための個人及び管理者の役割について、実務的な核セキュリティポケットブックを作成中であり、2019年に完成予定である。大学への核セキュリティ文化に関するカリキュラムの導入も進めており、2018年にはインドネシア国防大学で予定されている。

なお、国際核セキュリティ教育ネットワーク(INSEN)に参加しているビヌス大学、インドネシア国防大学、ガジャマダ大学が共同で、2019年に核セキュリティ関連の研究センターを設立予定である。

② IAEA との協力

2014年にIAEAの国際核物質防護諮問サービス(IPPAS)ミッションを受け入れ、2001年と2007年のIPPASミッションにおける提言の実施状況もあわせてレビューした²³²。

③ 他国との協力

日本の核不拡散・核セキュリティ総合支援センター(ISCN)とBAPETENの共催で、2017年9月に核物質防護システムの性能試験に関するトレーニングコースを開催した²³³。

2-5. カザフスタン

(1) 核セキュリティに関する国内関連組織

- ・ エネルギー省原子力監視監督委員会(CAESC)：核セキュリティの国内責任組織であり、エネルギー省管轄内の原子力利用分野で管理機能を有する²³⁴。

(2) 核セキュリティに関する施設、設備の状況

2017年5月、米国の協力の下、核セキュリティ訓練センター(NSTC)が開所した²³⁵。本センターは核物理研究所で運営されており、講義や演習用の教室、アクセス制御訓練車両、核物質防護システムで実際に用いられる機器を備えた訓練場、フルスケールのシミュレーター等がある。

2017年8月、各国の原子力発電所へ低濃縮ウラン燃料を供給するとともに核不拡散の強化を支援するIAEA低濃縮ウランバンクが開所した²³⁶。

²³² <https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-completes-nuclear-security-review-mission-indonesia>

²³³ http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/076/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2018/04/05/1402614_01.pdf

²³⁴ <https://ansn.iaea.org/Common/Topics/OpenTopic.aspx?ID=13634>

²³⁵ <https://www.energy.gov/nnsa/articles/nuclear-security-training-center-opens-kazakhstan>

²³⁶ <https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-leu-bank-reaches-milestone-with-storage-facility-inauguration-in-kazakhstan>

(3) 核セキュリティに関する取組の状況

① カザフスタン国内の取組

研究炉の低濃縮ウラン燃料化計画の下で、VVR-K 研究炉の燃料を高濃縮ウランから低濃縮ウランに転換した。

② IAEA との協力

IAEA、米国、ロシアとともに、核セキュリティ、核物質防護、核不拡散、核物質計量管理等のコースのための教材、プログラム、パンフレットやその他必要な資料を開発している²³⁷。

③ 他国との協力

2016年に米国ワシントン DC で開催された第4回核セキュリティサミットにおいて、ヌルスルタン・ナザルバエフ カザフスタン大統領が「世界。21世紀」と題するマニフェストを発表し、カザフスタンは今後も核軍縮と核不拡散のイニシアティブを取っていくことを示した。

2017年9月に日米カザフスタン共催のワークショップが NTSC で開催された²³⁸。

2-6. 韓国

(1) 核セキュリティに関する国内関連組織

- ・ 韓国原子力安全委員会 (NSSC) : 2011年に設立された大統領直属の組織で、原子力安全規制に責任を持つ。
- ・ 韓国核不拡散・核物質管理院 (KINAC) : 2006年設立。NSSCの技術支援組織として、保障措置と核セキュリティを管轄する。
- ・ 国際核不拡散・核セキュリティアカデミー (INSA) : 2014年、KINACの傘下に設立された。国際及び国内向けに、核セキュリティに関する訓練を提供している。

(2) 核セキュリティに関する施設、設備の状況

INSAがCoEにあたり、教育・訓練プログラムの提供、良好事例の共有、研究開発、技術支援を実施している。INSAにはSETTと称するセキュリティ訓練・テスト施設 (Security Training and Test Facility) が存在し、屋外には核物質防護に係わる機器等、屋内には教室、機器展示、訓練用PCルーム等を備えている²³⁹。

(3) 核セキュリティに関する取組の状況²⁴⁰

① 韓国国内の取組

²³⁷ <http://www.nss2016.org/document-center-docs/2016/3/31/national-progress-report-kazakhstan>

²³⁸ https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp_news/attached/0247.pdf#page=52

²³⁹ <https://www.jaea.go.jp/04/iscn/activity/2015-09-28/2015-09-28-03.pdf>

²⁴⁰ <http://www.kinac.re.kr:8181/eng/activ/activ2.do>

2016年から2017年にかけてKINACは、韓国において稼働中または建設中の発電炉の中のすべての主要な炉型について、確率論的安全評価（PSA）に基づき、枢要区域（Vital Area）の特定を行った。これは枢要区域において、設備・システム・機器が適切に保護され、高線量の放射線災害をもたらす事態を防ぐことが出来るかどうか確認するためのものである。

またサイバーセキュリティについて、KINACは韓国水力原子力発電会社（KHNP）の13の原子力発電所、韓国原子力環境公団（KORAD）、KEPCO原子燃料（KEPCO NF）、韓国原子力研究所（KAERI）等において、重要資産（CDA）の特定、可搬メディア・携帯デバイスの管理、深層防護計画、ソフトウェアと情報の統合といった点で特別検査を実施した。

安全とセキュリティのインターフェースについて議論するため、韓国原子力安全技術院（KINS）とも定期的に会合の機会を持っている。

② IAEA との協力

KINACはIAEAにおけるサイバーセキュリティ検知方法の開発と、サイバーセキュリティ対応評価方法の開発に関する国際共同研究に参加している。

③ 他国との協力

韓国電力公社（KEPCO）を中心としたコンソーシアムにより、アラブ首長国連邦（UAE）にアラブ世界初となる原子力発電所初号機の建設が進められている。韓国はUAEにおける核不拡散体制の確立に責任を有するため、同国の原子力規制連邦機関（FANR）とNSSCは2011年以来年次会合を開催しており、核セキュリティ・不拡散に関する経験の共有と助言を行っている。

KINACは米国DOEの国家核安全保障局（NNSA）と共同で、サイバーセキュリティの検査プログラム開発に関する技術会合を開催した。また同年10月に、KINACと米国原子力規制委員会（NRC）は、サイバーセキュリティの経験・情報を交換するための会合を開催した。

2-7. マレーシア

(1) 核セキュリティに関する国内関連組織

- マレーシア原子力許認可委員会（AELB）：1984年の原子力許認可法（Act 304）に則り、1985年首相直下の部局として設立され、1990年科学技術革新省（MOSTI）の下に移設された。核セキュリティに関する活動においてはAELBが中心的役割を果たし、それに加え外務省、国際貿易産業省、国家安全保障評議会、警察、税関といった組織が関与する。

(2) 核セキュリティに関する施設、設備の状況

AELB傘下の核セキュリティ支援センター（NSSC）が訓練、良好事例・経験の共有、

専門家による支援等の役割を担っている。CoEにあたる組織は存在しない。

(3) 核セキュリティに関する取組の状況

① マレーシア国内の取組

原子力法の新法案の第5章に核セキュリティの基本原則、脅威評価、設計基礎脅威及び核物質防護の要件を入れ、マレーシア司法長官室（AGC）による審査が行われている。2016年には、第一線の担当官及び被認可者対象の国境監視・検知・対応に関する訓練、上級マネージャー対象の核セキュリティ文化セミナー、放射線源及び核物質防護訓練を実施した。

② IAEA との協力

2016年4月にIAEAのIPPASミッションを受け入れた。

③ 他国との協力

日本のISCNが実施する核セキュリティ・保障措置プログラムに参加した。また2016年11月にタイと合同で机上演習及び国境での実地訓練を行った。

2-8. モンゴル

(1) 核セキュリティに関する国内関連組織

- ・ モンゴル原子力委員会（NEC）：2015年に改正された原子力法に基づき、NECが原子力科学技術の推進、人材育成、原子力・放射線安全確保を担っている。NEC事務局には原子力安全・セキュリティを担当する部署が存在する。
- ・ 国家専門検察局（GASI）：査察の実施に責任を負う。

(2) 核セキュリティに関する施設、設備の状況

核セキュリティに関するトレーニングセンター及びCoEにあたる組織は設置されていない。核セキュリティにかかわる取組・トレーニングは、NECにより実施・提供されている。人材育成についてはIAEAと米国DOEによる協力を受けている。

(3) 核セキュリティに関する取組の状況

① モンゴル国内の取組

放射線源のセキュリティを強化するため、2016年に放射線防護・放射線安全に関する規則を改定した。

② IAEA との協力

2016年に、IAEAによる核セキュリティ検知システム評価ミッションを受けた。ミッションのねらいは既存の法制度を理解し、現在のモンゴルにおける規制基盤を評価すること、また放射性物質の不法取引に関する検知・対応の能力と、放射線源の保護の能力を評価することであった。また2017年8月にNECとIAEAが合同で設計

基礎脅威に関するワークショップを開催し、12の政府機関から20人の参加者が集まった。

③ 他国との協力

米国 DOE と NNSA による支援を受け、15の主要な国境地点と、14の国境検問所、1つの国際空港に放射性物質検知装置を設置した。

2-9. フィリピン

(1) 核セキュリティに関する国内関連組織

- ・ フィリピン原子力研究所 (PNRI) : 科学技術省 (DOST) 管轄の組織で、原子力推進・規制を同一組織内で行っている。核セキュリティは、原子力規制部門に属する原子力保障措置・セキュリティ課 (NSSS) が担当している^{241, 242}。

(2) 核セキュリティに関する施設、設備の状況

2016年4月、PNRIに原子力トレーニングセンター (NTC) が設置され、第一線の担当官を対象にトレーニングを提供している。また、IAEAの支援による核セキュリティ支援センター (NSSC) の設置が計画されている。

(3) 核セキュリティに関する取組の状況

① フィリピン国内の取組

核セキュリティに関する国内法として、国家及び国民をテロリズムから保護し、大量破壊兵器の所有を禁止する R.A.9372 Human Security Act of 2007 が挙げられる。

PNRI 規制コード (CPR) にも核セキュリティ関連項目が規定されており、CPR パート 26 では放射線源のセキュリティについて、パート 27 では放射性物質の移送に関するセキュリティ要件が定められている。

現在、独立した原子力規制機関として、フィリピン原子力規制委員会 (PNRC) の設置に向けた立法が進められている。

② IAEA との協力

2012年から、IAEA 核セキュリティ統合支援計画 (INSSP) を適用している。2017年東南アジア諸国連合 (ASEAN) サミット等の大規模イベントにおいては、核セキュリティ対策として INSSP を活用している。INSSP は継続的に更新されており、2018年4月にも更新が行われることとなっている。

また、2017年5月31日にIAEAとDOSTが署名したカントリー・プログラム・フレームワーク (CPF) においては、2016年から2021年のIAEAとの技術協力に関する中期計画が示されており、核セキュリティが優先分野の1つとして挙げられてい

²⁴¹ <http://www.pnri.dost.gov.ph/index.php/agency-overview/organizational-chart>

²⁴² <http://www.pnri.dost.gov.ph/index.php/nuclear-safety-and-regulations>

る²⁴³。

他にも、IAEA と PNRI が協力して核セキュリティ文化の実践トレーニングを実施し、事業者と PNRI 職員が参加した。

2018年2月26日～3月2日にかけて、原子力に関する法的枠組整備の支援を目的とした IAEA ミッション及び政府高官向けワークショップが開催され、原子力安全や核セキュリティ等に関する国際的な法的枠組について、IAEA 専門家による説明が行われた²⁴⁴。

③ 他国との協力

カナダ政府とのグローバルパートナーシップの下、2017年3月31日、研究炉 (PPR-1) に核物質防護システム (PPS) の導入が完了した。

米国 DOE による地球規模脅威削減イニシアティブ (GTRI) の下、放射線源を所有する医療施設及び PNRI 所有設備のセキュリティアップデートが行われた他、放射性物質輸送車の米国からの輸入を実施した。また、DOE の核密輸検知・抑止事業の下、マニラ港やセブ港に放射性物質検知装置 (RPM) を設置し、PNRI にも移動式検知システム車両を導入している。

また、EU 共同研究センター (JRC) の協力で、PNRI の正面ゲートに RPM が設置された他、イタリアのイスプラ (Ispra) サイトにおいてトレーナー養成のための訓練機会の提供を受けている。

アジア地域においては、ASEAN 諸国の原子力規制機関ネットワークである ASEANTOM が主催するワークショップに出席している²⁴⁵。また、2017年12月7日～8日に、第4回 ASEANTOM 年次会合をマニラで開催している²⁴⁶。

オーストラリアとの間で、原子力平和利用及び核物質移転に関する協定を締結している。この協定は1982年5月11日から効力を発揮している²⁴⁷。

2-10. タイ

(1) 核セキュリティに関する国内関連組織

- ・ 原子力庁 (OAP) : 平和のための原子力エネルギー法に基づき、1961年4月25日に設立された。原子力規制、原子力政策・戦略の立案、原子力安全に関連する国家安全保障支援、原子力安全・核セキュリティ・保障措置に関する研究開発等を担当している²⁴⁸。
- ・ 原子力技術研究所 (TINT) : 2006年4月設置。科学技術省 (MOST) の管轄下

²⁴³ <https://www.iaea.org/newscenter/news/the-philippines-signs-a-country-programme-framework-cpf-for-2016-2021>

²⁴⁴ <https://dfa.gov.ph/dfa-news/dfa-releasesupdate/15786-nuclear-law-symposium-discusses-safe-and-peaceful-uses-of-nuclear-energy>

²⁴⁵ <http://aseantom.blogspot.com/>

²⁴⁶ <http://www.pnri.dost.gov.ph/index.php/2-uncategorised/516-philippines-to-host-4th-aseantom-annual-meeting>

²⁴⁷ <http://www.austlii.edu.au/au/other/dfat/treaties/1982/25.html>

²⁴⁸ <http://www.oap.go.th/en/about-us>

の独立研究所であり、原子力関係の研究を実施している²⁴⁹。タイ唯一の原子炉である研究炉 TRR-1/M1 を所有している²⁵⁰。

(2) 核セキュリティに関する施設、設備の状況

核セキュリティに関するトレーニングセンターは設置されていないが、設置を検討中である。核セキュリティにかかわる取組・トレーニングは、OAP により実施・提供されている。また、チュラロンコン大学の大学院修士課程に、核セキュリティ・保障措置専攻が設置されている。

(3) 核セキュリティに関する取組の状況

① タイ国内の取組

タイの国家基本計画には、核セキュリティ文化への言及が組み込まれている。

具体的な取組として、2017 年 3 月に実務者レベルの核鑑識ワークショップを実施し、核鑑識手続きのレビュー及び更新を行った。また、2017 年 6 月には、タイ国家安全保障会議 (NSC) とテロ対策オペレーションセンター (CTOC) による 2017 年危機管理訓練 (CMEX-17) に OAP が参加している。

② IAEA との協力

IAEA の協力による核セキュリティ統合支援計画 (INSSP) を策定中である。2017 年 9 月 13 日にタイ国内における INSSP レビューが完了しており、2017 年 11 月に IAEA による承認が行われた²⁵¹。

また、カントリー・プログラム・フレームワーク (CPF) にも 2017 年 9 月 21 日付で OAP が署名している。2017 年～2022 年の IAEA との技術協力枠組を定めたこの CPF では、重点分野として緊急時対応が挙げられている²⁵²。

他にも、2017 年には、核鑑識に関する IAEA の専門家ミッション及びテクニカルビジットを受け入れている²⁵³。

③ 他国との協力

米国 DOE 及びカナダ政府の協力の下、核物質や放射性廃棄物、原子力関連施設の核物質防護を整備している。2017 年には、DOE の協力により研究炉の核物質防護システムの更新が行われた。また、核物質防護システムに関するタイ国内向けワークショップも開催されている。

米国 DOE の NNSA は、TINT 職員を対象に、核セキュリティシステムの有効性評価プログラムに関するワークショップを実施した。さらに 2018 年 4 月 3 日には、

²⁴⁹ <https://www.tint.or.th/index.php/en/>

²⁵⁰ <https://www.tint.or.th/index.php/en/thai-research-reactor-2>

²⁵¹ <http://www.disaster.go.th/th/download-src.php?did=1298>

²⁵² <http://www.oap.go.th/en/news/783-thailand-attended-the-61st-iaea-general-conference-to-support-and-strengthen-global-peace-and-security-and-enhance-the-technical-cooperation-to-achieve-the-sustainable-development-goals>

²⁵³ https://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC61/GC61Documents/English/gc61-14_en.pdf

NNSA とタイ専門家が共同で、緊急時対応計画の策定に関する研修を目的とした核セキュリティワークショップを開催している²⁵⁴。

国境を接するマレーシアとも協働をはかっており、2016年10月～11月にマレーシア原子力許認可委員会（AELB）及びIAEAとの協力の下、タイ・マレーシア国境における核セキュリティトレーニングを実施している。

また、ASEAN 諸国の原子力規制機関によるネットワークである ASEANTOM に OAP が参加しており、2017年5月には OAP 主催による ASEANTOM ワークショップを開催した。

2-11. ベトナム

(1) 核セキュリティに関する国内関連組織

- ・ ベトナム放射線・原子力安全規制庁（VARANS）：2004年に設置された、科学技術省（MOST）所管の半独立型原子力規制機関。保障措置・核セキュリティを扱う部署が設けられている²⁵⁵。
- ・ ベトナム原子力研究所（VINATOM）：MOST 所管の原子力研究機関。1984年設置の国家原子力エネルギー委員会を前身とする²⁵⁶。ベトナム南部のダラトに、国内唯一の研究炉（550kW, TRIGA MARK II）を所有している²⁵⁷。
- ・ ベトナム原子力庁（VAEA）：MOST 傘下に 2010年に設置された原子力開発・推進機関。研究開発や原子力利用に関する支援を担当している。

(2) 核セキュリティに関する施設、設備の状況

核セキュリティに関するトレーニングセンターは設置されていない。核セキュリティにかかわる取組・トレーニングは、VARANS により実施・提供されている。

(3) 核セキュリティに関する取組の状況

① 国内の取組

ベトナムにおける核セキュリティは、2009年1月から効力を発揮している原子力エネルギー法によって定められている。原子力エネルギー法は、最新の国際基準への適合を目的に、2019年を目途に改正が行われる。また、2011年に定められた規則では、核物質及び原子力施設の物的防護に関する要件が定められた。その他、核セキュリティに関するガイドラインが VARANS のウェブサイト上で公開されている。

2016年に原子力・放射線利用施設において「核セキュリティ確立と自己評価手法」プロジェクトを実施し、核セキュリティの実施・管理制度や担当者の活動に関するアンケート調査が行われた。2017年8月には、VARANS において性能試験に関するワ

²⁵⁴ <https://nnsa.energy.gov/blog/contingency-planning-strengthens-thailands-nuclear-security>

²⁵⁵ https://www.iaea.org/NuclearPower/Downloadable/Meetings/2014/2015-02-03-02-06/D4_S10_Vietnam_Vuong.pdf

²⁵⁶ <http://vinatom.gov.vn/en/history/>

²⁵⁷ https://www-ns.iaea.org/downloads/ni/safety_convention/7th-review-meeting/vietnam_nr-7th-rm.pdf

ークショップが開催された。

② IAEA との協力

2011年から、IAEAによる核セキュリティ統合支援計画（INSSP）の提供を受けている。2014年にはINSSP更新のためのワークショップが実施され、ベトナム国内の関係省庁が参加した。2回目の更新が2018年に行われる予定である。

また、2017年にベトナムで開催されたAPEC首脳会議の際には、IAEAから可搬型検知設備の提供を受けた。

この他、使われていない線源の安全な管理に関するIAEA専門家ミッションが2017年に実施された²⁵⁸。

③ 他国との協力

米国DOEによるメガポート・イニシアティブ（2018年現在、核密輸検知・抑止事業としてNNSAが実施）の下、ベトナム国内3港に計12の放射性物質検知装置（RPM）が設置された。今後、他の港にもRPMが設置される予定であるという。

EUとIAEAの共同行動計画では、ノイバイ空港到着ターミナルにRPMが設置された。今後、タンソンニャット空港やダナン空港にもRPMが設置される予定であるという。

また、2014年から韓国及びIAEAの協力による線源位置追跡システム（RADLOT）パイロットプロジェクトが実施されており、2017年9月には放射線取扱施設に対する放射線源用移動追跡装置の提供が完了した。

3. 国際条約の締結状況

核セキュリティに関する主な国際条約として、核物質防護条約、改正核物質防護条約及び核テロリズム防止条約の概要と、FNCA参加国の条約締結状況を以下にまとめる。

(1) 核物質防護条約

世界的に原子力利用が活発化した1960年代から、テロリスト等による核物質の奪取を防ぐ方策について議論が行われてきた。1975年、IAEAはInformation Circular No. 225（INFCIRC/225）を発行し、この中で核物質の使用・貯蔵・輸送等に全般にわたる防護措置について、国際的な共通指針を示した。その後、IAEAは米国の働きかけを受け、1979年に核物質防護条約を採択した。この条約は国際輸送中の核物質の防護措置を義務づけ、また核物質の窃取等の行為を犯罪として、締約国に対し裁判権の設定や犯人の引き渡し等を義務づけている。FNCA参加国の条約締結状況は下記の通りである。

国名	締結状況
オーストラリア	1987年10月発効

²⁵⁸ https://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC61/GC61Documents/English/gc61-14_en.pdf

国名	締結状況
バングラデシュ	2005年6月発効
中国	1989年2月発効
インドネシア	1987年2月発効
カザフスタン	2005年10月発効
韓国	1987年2月発効
マレーシア	未締結
モンゴル	1987年2月
フィリピン	1987年2月発効
タイ	未締結
ベトナム	2012年11月発効

(2) 改正核物質防護条約

核物質防護条約においては、適用範囲が国際輸送中の核物質に限られていた。そのため2005年7月、条約締約国会議において、防護の対象を締約国の管轄下にある核物質と原子力施設にまで拡大した、改正核物質防護条約が採択された。発効には核物質防護条約締約国の3分の2以上による締結が必要とされ、2016年5月発効に至った。FNCA参加各国の条約締結状況は以下の通りである。

国名	締結状況
オーストラリア	2016年5月発効
バングラデシュ	2017年4月受諾
中国	2009年9月批准
インドネシア	2010年5月批准
カザフスタン	2011年4月批准
韓国	2014年5月批准
マレーシア	未締結
モンゴル	未締結
フィリピン	未締結
タイ	2018年6月批准
ベトナム	2012年11月批准

(3) 核テロリズム防止条約

1991年のソ連崩壊に伴う核物質盗難や核兵器紛失疑惑、また2001年の同時多発テロを受け、核物質防護の概念は次第に、核物質の不法移転防止だけでなく、核テロ対策の意味合いを包含し、核セキュリティの概念へと変遷していった。2005年4月に国連総

会において、「核によるテロリズムの行為の防止に関する国際条約（核テロリズム防止条約）」が採択された。この条約は、重大な傷害・損害を引き起こす意図で放射性物質または核爆発装置等を所持・使用する行為を犯罪と位置付け、犯人の処罰、引渡しに関する協力を定めている。FNCA 参加国の条約締結状況は以下の通りである。

国名	締結状況
オーストラリア	2006年9月批准
バングラデシュ	2007年6月加入
中国	2010年11月批准
インドネシア	2014年5月批准
カザフスタン	2008年7月批准
韓国	2014年5月批准
マレーシア	2005年9月署名
モンゴル	2006年10月批准
フィリピン	2005年9月署名
タイ	2005年9月署名
ベトナム	2016年9月加入

なお、条約法条約第 11 条第 1 項に「条約に拘束されることについての国の同意は、署名、条約を構成する文書の交換、批准、受諾、承認若しくは加入により又は合意がある場合には他の方法により表明することが出来る」²⁵⁹とあり、一般的な多国間条約の締結の方法としては以下が挙げられる^{260, 261}。

- ・ 批准 (ratification) : 国家元首その他、憲法上条約締結権限をもつ国の最高機関が行う
- ・ 受諾 (acceptance)、承認 (approval) : 簡略化された手続
- ・ 加入 (accession) : 他の外国間ですでに署名済みまたは発効済みの場合

4. まとめ

核物質防護の概念は、世界的に原子力利用が活発化した 1960 年代から存在したが、1991 年のソ連崩壊に伴う核物質盗難や核兵器紛失疑惑、また 2001 年の同時多発テロを受け、核物質不法移転のみならず、核テロ対策の意味合いを包含し、核セキュリティの概念へと変遷していった。これに呼応する形で、国際社会は核物質防護条約、改正核物質防護条約及び核テロ防止条約等の採択・締結の動きが進んだ。さらに 2010 年の第 1 回核セキュリティサミット開催以降、核鑑識技術、核セキュリティ文化醸成、人材育成・能力構

²⁵⁹ <http://worldjpn.grips.ac.jp/documents/texts/mt/19690523.T1J.html>

²⁶⁰ https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/tpp/pdfs/tpp03_03.pdf

²⁶¹ https://treaties.un.org/pages/overview.aspx?path=overview/glossary/page1_en.xml#ratification

策といった分野で国際社会の協調的作業が奨励された。

一方、FNCA 核セキュリティ・保障措置プロジェクトは、2011年に活動を開始し、これまで核セキュリティに関する情報・最良事例、及び能力構築のための取組の共有を行ってきた。同プロジェクトは2017年から2019年にかけて、第3フェーズとして核鑑識やサイバーセキュリティ、放射線源のセキュリティ等、近年国際的に注目されている分野に目を配り、情報共有・議論を進めている。

2018年の第19回上級行政官会合に先立ち、参加国を対象に実施された、FNCA 活動に関するサーベイでは、オーストラリア、インドネシア、カザフスタンの3カ国が2018年の第19回大臣級会合において、核セキュリティをテーマとして扱うことを希望した。大臣級会合においては、2013年の会合で円卓討議のテーマとして「核セキュリティ文化醸成」を取り上げた経験がある。その機会から5年を経て、核セキュリティに関する議論の対象が多様化している現在、核鑑識、サイバーセキュリティ、放射線源のセキュリティ等、FNCA 核セキュリティ・保障措置プロジェクトの注力している分野に沿う形で議論を行うのであれば、大臣級会合において核セキュリティをテーマとすることは時宜に適っているとと言える。

具体的な取組としては、核鑑識、サイバーセキュリティ、放射線源のセキュリティに関する基調講演をアジェンダに入れることが考えられる。または、前述のサーベイにおいて、大臣級会合のテーマとして人材育成を希望する国が3カ国（マレーシア、フィリピン、タイ）存在したため、核セキュリティ関連の人材育成を行う中核拠点（CoE）の設置状況について報告または議論を行うことも考えられる。特にCoEについては、FNCA 参加国の中で日本、中国、韓国、インドネシアは設置を終えており、その他の国々については設置が確認されていないことを補足する。

III 第 20 回コーディネーター会合事前調査

第 20 回コーディネーター会合開催に先立ち、文部科学省が実施する FNCA の個別プロジェクトの概況を把握し、会合における議論に資するため、実施状況・各年度の成果・今後の計画について FNCA プロジェクトの実施状況調査を行った。

調査は文部科学省が実施している FNCA 活動（ワークショップ、国内会合等）実績や日本プロジェクトリーダーからの聞き取りを基にまとめた。

以下の調査項目に示す「(6) ②研究/議論目標への到達度」については、各プロジェクトの性格を反映し、放射線育種、放射線加工・高分子改質、放射線治療の各プロジェクトは「研究目標への到達度」として、また気候変動科学、研究炉利用、放射線安全・廃棄物管理、核セキュリティ・保障措置各プロジェクトは「議論目標への到達度」として設定した。

なお、「(6) ②研究目標/議論目標への到達度」と「(7) FNCA 活動として取り組む価値」は受託者の分析を記したものである。

さらに、「(6) ③研究/議論目標への到達度に対するフェーズ最終年度の見通し」と「(8) 今後の具体的な目標及び計画」は、特に日本プロジェクトリーダーに聴取したものである。

調査項目は、以下に示す通りである。

- (1) 本フェーズ年
- (2) 本フェーズの活動目標
- (3) 本フェーズの活動概要
- (4) 2018 年度の具体的活動概要、具体的取組
- (5) 過去 3 年の成果の発信（世界各国への成果の公表）
- (6) 2018 年度終了に伴う本フェーズ活動目標に対する到達度
 - ① ワorkshop参加国・参加者数、オープンセミナー参加者数
 - ② 研究/議論目標への到達度
 - ③ 研究/議論目標への到達度に対するフェーズ最終年度の見通し（プロジェクトリーダーへのヒアリングによる意見）
- (7) FNCA 活動として取り組む価値
- (8) 今後の具体的な目標及び計画（プロジェクトリーダーへのヒアリングによる意見）
- (9) 課題

1. 放射線育種プロジェクト

(1) 本フェーズ年：2018年～2022年

(2) 本フェーズの活動目標

世界的な関心が高まっている気候変動の下、将来に向けた低投入の持続可能型農業を最も重要な課題と考え、「気候変動下における低投入の持続可能型農業に向けた主要作物の突然変異育種」をテーマとして各国のニーズに合った品種の開発を目指す。

(3) 本フェーズの活動概要

- ・ 前フェーズまでの活動成果を基に、各国においてニーズの高い主要作物を対象とし、ガンマ線やイオンビーム等による放射線照射を利用して、低投入で高収量となる品種や、高/低温、干ばつ、洪水、病虫害、塩害といった気候変動による様々な環境ストレスへの耐性を有する品種の開発を目指している。
- ・ 過去に終了したソルガム・ダイズ耐旱性育種研究について社会への普及や貢献度についてフォローアップを行っている。
- ・ 同じ突然変異育種分野での活動を行っている国際原子力機関（IAEA）アジア原子力地域協力協定（RCA）と情報交換を中心とした連携を図っている。

(4) 2018年度の具体的活動概要、具体的取組

- ・ 本年度より新たに「気候変動下における低投入の持続可能型農業に向けた主要作物の突然変異育種」をテーマとして、各国においてニーズの高い主要作物と育種目標を設定して活動を開始し、進捗状況と計画について議論を行った。
- ・ 過去に終了したソルガム・ダイズ耐旱性育種サブプロジェクトのフォローアップを行い、新品種の育成と実用化が順調に進められていることを確認した。
- ・ 文部科学省の研究者育成事業と連携し、「持続可能な農業のためのイネの突然変異育種プロジェクト」をテーマとして農業・食品産業技術総合研究機構放射線育種場にモンゴルの若手研究者を受け入れ、人材育成に寄与した。

(5) 過去3年の成果の発信（世界各国への成果の公表）

バングラデシュの、BINADhan-14、18、及び19、マレーシアのNMR151及び152、ベトナムのDT39 Quelam及びDT80等、これまで各国において育成された新品種/系統の普及が順調に進められた。

(6) 2018年度終了に伴う本フェーズ活動目標に対する到達度

- ① ワークショップ参加国・参加者数、オープンセミナー参加者数

開催期間	2018年10月29日～11月1日	
開催地	ベトナム・ハノイ	
参加者数（名）	16	
参加者内訳	オーストラリア	プロジェクト不参加
	バングラデシュ	1
	中国	1
	インドネシア	1
	カザフスタン	プロジェクト不参加
	韓国	不参加
	マレーシア	1
	モンゴル	1
	フィリピン	1
	タイ	3
	ベトナム	3
日本	4	
オープンセミナー参加者数（名）	35	

② 研究目標への到達度

新規フェーズの活動開始に伴い、各国の対象作物と育種目標を設定し活動計画について議論を行った。また、各国においては前フェーズまでの成果を基にそれぞれの研究活動を開始した。

③ 研究/議論目標への到達度に対するフェーズ最終年度の見通し（プロジェクトリーダーへのヒアリングによる意見）

- ・ 伝統的農業技術を近代農業あるいは突然変異育種技術に活かす、また新たな農業技術開発への糸口が実証出来た成果は注目すべき点である。
- ・ 育種法として、育種材料に各国、各地域に伝わる在来種を使用することによって、特に持続的農業に貢献する品種育成の可能性が増すことなどが明らかとなった。
- ・ 今後各国においてそれぞれの育種目標にあった系統が育成され、新品種として登録される等により広く普及されることが期待される。

(7) FNCA 活動として取り組む価値

気候変動問題や持続可能性といったテーマが世界的に注目を集める中、放射線を利用してこれらの課題に取り組むことは時宜に適うものである。

また、低投入で高収量な品種の開発は化学肥料・農薬のコスト削減に貢献し、さらに様々な環境ストレス耐性を有する品種の開発はそれに起因する収入ロスの軽減に貢献する。これらの品種が広く普及されることにより、農家の収入増大と農業の発展に繋がる。

さらに、活動に当たっては各国が国内のニーズに合わせてそれぞれ対象作物と目標を設定しているため、各国において得られた成果は効率良く円滑に商業化され市場に受け入れられており、前フェーズで得られた新品種による経済効果は、バングラデシュで 18 億ドル/年、マレーシアでは 9,000 万ドル/年と見込まれるなど、その経済効果は非常に大きく、各国における社会的貢献度は非常に高いと言える。

日本においては、農林水産省での持続可能型農業促進のための法整備（持続農業法（平成 26 年 4 月施行））を始めとして、環境保全型農業の確立を目指した取組が進められている。また、近年では農業生産活動の持続性を確保するための一連の取組である GAP（Good Agricultural Practice：農業生産工程管理）を推進しており、関連するコンクールやシンポジウム等も開催されている。2016 年にはワークショップの一環として福井県敦賀市の若狭湾エネルギー研究センターにおいて「持続可能な農業のための放射線技術・放射線育種の応用に関する公開セミナー」、2017 年には量子科学技術研究開発機構高崎量子応用研究所のオープンセミナーとして「アジア原子力協力フォーラム（FNCA）における近年の成果と展望」を開催するなどの活動を行っており、本プロジェクトを実施することにより得られた成果や開発された技術、共有された知見は日本における持続可能型農業への取組を促進し、またこれらの情報を日本国内において広く発信することにより社会に大きく貢献することが期待される。

(8) 今後の具体的な目標及び計画（プロジェクトリーダーへのヒアリングによる意見）

- ・ 在来品種は、気候変動下における環境ストレス耐性の、あるいは収量安定性をもたらす重要な遺伝子源になる可能性が明らかとなった。今後は、作物の遺伝子型と持続型農業に資する農業システム（特に栄養条件）との相互関係をより明らかにする試みが必要である。
- ・ 低栄養条件下の圃場で、各国の要望する作物に係わる、変異原処理集団を栽培し選抜する試みを行う。選抜した系統について遺伝分析を行い、基礎的データを社会に提供することも必要である。なお、選抜した系統についての経済効果のみならず環境に対する評価も行うべきである。
- ・ 試験現場の視察や助言を提供するための技術支援を目的とした各国への専門家派遣の実施が強く期待される。
- ・ IAEA/RCA との連携について活動に有益なそれぞれの成果等についての情報交換を続け、今後は合同でワークショップを開催する等のさらに積極的に議論する場を設けたい。

(9) 課題

遺伝資源あるいは育種試験材料を参加国間でより自由に交換出来る仕組みを作ることが重要な課題であるものの、解決策は未定である。遺伝資源等の交換の意義について、国や行政の理解を得る努力が必要であろう。

2. 放射線加工・高分子改質プロジェクト

(1) 本フェーズ年：2018年～2020年（第6フェーズ）

(2) 本フェーズの活動目標

「電子加速器利用プロジェクト」に代わって、「農業、環境、医療応用のための放射線加工と高分子改質プロジェクト」を展開し、参加国のニーズに沿った農業、環境、医療分野等への多様な応用について研究開発を推進する。

(3) 本フェーズの活動概要

- ・ 天然高分子の放射線分解により、家畜や養殖魚の病害耐性を高めることの出来るサプリメントを研究開発し、プロトコルの作成をめざす。
- ・ 放射線橋かけ、グラフト重合により、再生医療や組織培養等に適した高分子ゲル作製技術を研究開発について、情報交換を行う。
- ・ 各国の環境負荷低減に向けたニーズに沿った材料開発に関する情報を共有し、材料開発の可能性を検討する。
- ・ バイオ肥料について、菌の品種改良及び新たな担体の研究開発を進める。
- ・ 植物生長促進剤（PGP）、超吸水材（SWA）、バイオ肥料の組み合わせによる相乗効果を含めたデータを蓄積し、実用化を推進する。

(4) 2018年度の具体的活動概要、具体的取組

新プロジェクトの開始に当たり、参加各国のニーズに基づき以下の主要な7つの研究開発テーマを選定し、成果と今後の取組を取りまとめた。

- ・ 放射線分解したキトサンの動物飼料応用：カモ・ニワトリ・乳牛・ナマズ（インドネシア）、セラピア・乳牛（マレーシア）、ゴンズイ・ニワトリ（ベトナム）でテストが開始された。
- ・ ハイドロゲルの医療応用：細胞培養の細胞外基材として、硬さを制御してゼラチンハイトロゲルを作製した（日本）。ポリビニルアルコール/kカラギーナンハイドロゲル創傷被覆材を治療に供した（バングラデシュ）。
- ・ 環境修復：海水からウランを採取する吸着材（尾鉱の排出なし）・原子力発電所で生じる放射性核種の吸着材の開発（中国）、鉛・銅・カドミウム除去用ゼオライト系アミドキシム吸着材の作製（インドネシア）、バイオディーゼルの触媒とホウ素選択吸着材の合成（マレーシア）、実験室レベルでの電子線を用いた排水脱色（ベトナム、マレーシア）。

- ・ 植物生長促進剤 (PGP)、超吸水材 (SWA)、及びバイオ肥料の相乗効果：PGP とバイオ肥料の相乗効果の研究が進められたが、明確な相乗効果は報告されていない (バングラデシュ、インドネシア、マレーシア、フィリピン)。
- ・ 植物生長促進剤 (PGP) 及び超吸水材 (SWA) (プロセス開発を含む)：PGP 作製パイロットプラント稼働中 (フィリピン：電子加速器、タイ、マレーシア：ガンマ線)、SWA のパイロットプラント稼働中 (カザフスタン：電子加速器、タイ：ガンマ線)。
- ・ ガンマ線照射による (バイオ肥料) 微生物育種：多機能微生物 (多数の有益な特徴を持つ微生物) の研究を行っている (中国、インドネシア、マレーシア、タイ、ベトナム)。
- ・ ガンマ線照射による (バイオ肥料) キャリア滅菌：接種キャリアに対するガンマ線照射滅菌は、微生物への有害成分を生じないのでオートクレーブ滅菌よりも有効であるが、ガンマ線照射の優先度は高くない。

また文部科学省の研究者育成事業と連携し、「電子線改質技術を利用した生体適合性ハイドロゲルの開発」をテーマとして量子科学技術研究開発機構高崎量子応用研究所にタイの若手研究者を受け入れ、人材育成に寄与した。

(5) 過去 3 年の成果の発信 (世界各国への成果の公表)

各国がそれぞれ論文や成果発表、プレスリリース発行等を行っている。

- ・ 論文
 - “Two-step preparation of amidoxime-functionalized natural zeolites hybrids for the removal of Pb²⁺ ions in aqueous environment”, Materials Chemistry and Physics, 2018 年 9 月 (インドネシア)
 - “Induction of Chitinase and Brown Spot Disease Resistance by Oligochitosan and Nanosilica–Oligochitosan in Dragon Fruit Plants”, Agricultural Research, 2018 年 9 月 (ベトナム)
 - “Gamma Co-60 ray irradiation synthesis of dextran stabilized selenium nanoparticles and their antioxidant activity”, Materials Chemistry and Physics, 2017 年 11 月 (ベトナム)
 - “A review on microbial mutagenesis through gamma irradiation for agricultural applications”, Nuclear Science Journal of Malaysia Volume 28 (2): 20-29, 2016 年 (マレーシア)
- ・ 成果発表

- “Soil microbial ecology plays important role in success application of bio (organic) fertilizers”, First Symposium of Indonesian Microbial Ecology held in Jogja Indonesia 7-8 November 2018 (インドネシア)
- ・ プレスリリース
- Technology Can Boost Mungbean Production, Monthly Agriculture, 2016年10月

(6) 2018年度終了に伴う本フェーズ活動目標に対する到達度

① ワークショップ参加国・参加者数、オープンセミナー参加者数

開催期間	2018年10月8日～10月12日	
開催地	カザフスタン・クルチャトフ	
参加者数(名)	25	
参加者内訳	オーストラリア	プロジェクト不参加
	バングラデシュ	2
	中国	2
	インドネシア	2
	カザフスタン	4
	韓国	不参加
	マレーシア	2
	モンゴル	2
	フィリピン	2
	タイ	2
	ベトナム	2
	日本	5
オープンセミナー参加者数(名)	80	

② 研究目標への到達度

主要な7つの研究開発テーマのうち、特に実用化に向けた進捗があったテーマは以下の通りである。

- ・ 放射線分解したキトサンの動物飼料応用：魚とエビの養殖について、免疫増強剤及び成長剤としてのオリゴキトサンの販売が承認された（ベトナム）。
- ・ ハイドロゲルの医療応用：ハイドロゲルを創傷被覆材として使用し、150人以上の患者を治療した（バングラデシュ）。
- ・ 環境修復：海水ウランを採取する吸収材をベンチスケールで作製し、海水の水路実験で評価した（中国）。

- ・ ガンマ線照射による（バイオ肥料）キャリア滅菌：ガンマ線を照射することで保管期間が延びたバイオ肥料が、フィリピンで実用化されている。

③ 研究/議論目標への到達度に対するフェーズ最終年度の見通し（プロジェクトリーダーへのヒアリングによる意見）

- ・ 放射線分解したキトサンの動物飼料応用：動物飼料としてのオリゴキトサンの最適な分子量について研究する。また、セレンウムナノ粒子を含む新たな添加剤についても検討する。
- ・ ハイドロゲルの医療応用：橋かけのメカニズムと架橋点の化学構造の解明を進める。
- ・ 環境修復：他の対象金属イオン用の新しい吸着材の合成における選択性吸着を期待出来る官能基や鑄型技術のスクリーニング、照射・グラフト重合・安全管理・廃モノマー処理のコストを削減する手法を開発する。
- ・ 植物生長促進剤（PGP）、超吸水材（SWA）、及びバイオ肥料の相乗効果：実験条件に修正を加えながら（セミ）フィールド試験を繰り返し、顕著な相乗効果を確認する。
- ・ 植物生長促進剤（PGP）及び超吸水材（SWA）（プロセス開発を含む）：カラギーナン PGP の有効成分を特定する。より多くのエンドユーザーが放射線加工技術を容認出来るよう、エンドユーザーに対する技術の推進に尽力する。
- ・ ガンマ線照射による（バイオ肥料）微生物育種：分子アプローチを利用して、遺伝子レベルでの変化のメカニズムを解明する。効率的なスクリーニングを目指し、高度なロボット技術を用いた方法を開発する。
- ・ ガンマ線照射による（バイオ肥料）キャリア滅菌：放射線照射を利用したキャリア滅菌のコストを見積もり、放射線滅菌がオートクレーブ滅菌より有効であることを証明する。

(7) FNCA 活動として取り組む価値

放射線加工・高分子改質は、植物の生長促進剤や医療用や環境用のハイドロゲル等商業化につながるプロジェクトである。アジアの豊富な資源を利用して、農業分野だけではなくアジア各国で需要の高い医療（健康）や環境分野における応用テーマを課題として取り組むことで、今後さらなる成果が期待出来る。

(8) 今後の具体的な目標及び計画（プロジェクトリーダーへのヒアリングによる意見）

- ・ 参加国のニーズに沿った農業、環境、医療分野等への多様な応用である 7 つの研究開発テーマについて、情報交換により、研究開発を推進して、実用化をめざす。

本フェーズ内としては、ベトナムにおけるオリゴキトサンの家畜サプリメントへの応用について、サンプル配布による試験を進めていく。

- ・ 2018年度から導入したグループディスカッションにより、各国からの放射線化学と放射線微生物の専門家が多様なテーマに対して、十分な討議が実現出来た。2019年度以降も同手法により、各国の新たなニーズにも対応しながら、研究開発の多様性を維持して、技術移転をめざす。なおフィリピンでは PGP 作製の技術移転が完了しており、現在のところ2社の技術導入事業者がフィリピン原子力研究所(PNRI)とライセンス契約を締結し、2018年末に商用運転を開始、3年以内に各自の放射線照射施設を設立すると見込まれる。

(9) 課題

2018年度からは旧バイオ肥料プロジェクトとの統合により取り扱う分野が拡大した。参加各国によって研究課題や進捗状況（研究段階からすでに実用化達成まで）多様である。各テーマにおける課題は以下の通りである。

- ・ 放射線分解したキトサンの動物飼料応用：動物飼料としてのオリゴキトサンの最適な分子量に関する研究がほとんど行われていない。
- ・ ハイドロゲルの医療応用：橋かけのメカニズムと架橋点の化学構造に不明確な点が多い。
- ・ 環境修復：ターゲットの金属に対する吸着材の官能基の設計が十分でない。
- ・ 植物生長促進剤（PGP）、超吸水材（SWA）、及びバイオ肥料の相乗効果：フィールド試験の予算と人手が不足している。
- ・ 植物生長促進剤（PGP）及び超吸水材（SWA）（プロセス開発を含む）：PGPとエリクターのメカニズムが不明確である。SWAの生分解性不十分である。
- ・ ガンマ線照射による微生物育種：国によって要件が異なる（微生物の種類、機能、政策、法律等）。
- ・ ガンマ線照射によるキャリア滅菌：キャリア滅菌に際して、ガンマ線照射の優先度は高くない。バイオ肥料に関する知識と、関連分野の専門家が不足している。

3. 放射線治療プロジェクト

(1) 本フェーズ年：2017年～2019年（第6フェーズ）

(2) 本フェーズの活動目標

- ・ 子宮頸がんに対する3次元画像誘導小線源治療（3D-IGBT）の臨床試験（CERVIX-V）の実施。3D-IGBTを用いることで腫瘍制御のさらなる向上と副作用の低減が期待される。
- ・ CERVIX-Vの開始に伴う、参加施設における3D-IGBTの臨床的及び物理学的品質保証/品質管理（QA/QC）調査の実施。
- ・ 現在進行中の臨床試験（CERVIX-IV、NPC-III、BREAST-I）の症例登録と追跡調査を順調に継続し、治療方法の安全性と有効性を評価する。これらの疾患に対するアジア地域において最適な治療方法の確立を目指す。

(3) 本フェーズの活動概要

- ・ 子宮頸がん、上咽頭がん及び乳がんに対する臨床試験を実施する。
- ・ 臨床試験終了後には、治療成績を報告（国際誌への論文投稿・掲載）する。
- ・ 子宮頸がんに対する第5プロトコル（CERVIX-V）の開始。
- ・ 3D-IGBTにおけるQA/QCのための調査（線量調査）を行う。

(4) 2018年度の具体的活動概要、具体的取組

- ・ 進行中の臨床試験（CERVIX-IV、NPC-III、BREAST-I）の継続を実施し、安全性と有効性を検討している。
- ・ 3D-IGBTを用いた子宮頸がんに対する新プロトコル（CERVIX-V）の承認手続きが各国で順次終了し、2018年より臨床試験を開始した。
- ・ 3D-IGBTにおけるQA/QCのための線量監査を各国治療施設で行うことが予定されている。
- ・ ワークショップにおいて3D-IGBTの実地研修を実施した。
- ・ 2019年度以降もワークショップにおいて、3D-IGBTの実地研修が予定されている。
- ・ 文部科学省の研究者育成事業と連携し、「子宮頸がんに対する3次元画像誘導小線源治療」をテーマとして埼玉医科大学にモンゴルの若手研究者を受け入れ、人材育成に寄与した。

(5) 過去3年の成果の発信（世界各国への成果の公表）

- ・ 大手英文医学書籍出版社の Springer 社から発刊された”Brachytherapy-Techniques and Evidences”において、日本プロジェクトリーダーが「子宮頸がんの小線源治療におけるアジア協力と世界的動向」と題し、IAEA/RCA と FNCA の業績を執筆した。
- ・ 子宮頸がんに対する第4プロトコル（CERVIX-IV）の成果が論文化され、国際誌への投稿が現在、査読中の段階にある。

(6) 2018 年度終了に伴う本フェーズ活動目標に対する到達度

① ワークショップ参加国・参加者数、オープンセミナー参加者数

開催期間	2018 年 11 月 4 日～11 月 7 日	
開催地	バングラデシュ・ダッカ	
参加者数（名）	39	
参加者内訳	オーストラリア	プロジェクト不参加
	バングラデシュ	8
	中国	2
	インドネシア	3
	カザフスタン	2
	韓国	不参加
	マレーシア	2
	モンゴル	2
	フィリピン	4
	タイ	2
	ベトナム	2
日本	12	
オープンセミナー参加者数（名）	80	

② 研究目標への到達度

- ・ CERVIX-V の臨床試験の開始に向け、各国治療施設における倫理委員会からの承認手続きを行っており、すでに多くの施設で承認が得られ、臨床試験が開始した。
- ・ CERVIX-V で用いられる 3D-IGBT における線量評価調査を開始するにあたり、現在フィージビリティスタディを実施している。
- ・ 現在進行中の子宮頸がん、上咽頭がん、乳がんの臨床試験（CERVIX-IV、NPC-III、BREAST-I）の症例登録と追跡調査は概ね順調である。

③ 研究/議論目標への到達度に対するフェーズ最終年度の見通し（プロジェクトリーダーへのヒアリングによる意見）

- ・ CERVIX-Vの臨床試験:2018年より臨床試験が開始し、症例登録が始まっている。
- ・ 3D-IGBTにおけるQA/QCのための線量調査:CERVIX-Vで用いられる3D-IGBTにおける線量評価調査を開始するにあたり、現在フィージビリティスタディを実施している。良好な結果が得られれば、各国の治療施設で行っていく予定である。
- ・ 現在進行中の子宮頸がん、上咽頭がん、乳がんの臨床試験(CERVIX-IV、NPC-III、BREAST-I)の症例登録と追跡調査:概ね順調である。CERVIX-IVとBREAST-Iの2つの治療法(乳房温存術後照射のBCT及び乳房切除後照射のPMRT)のうち、BCTは目標症例数に達したため追跡調査を行っており、今後の治療成績をもって、プロトコルの安全性と有効性を確認していく。また、近年登録が滞っていたNPC-IIIも、目標症例数をほぼ達成したので、症例登録をストップし、今後は追跡調査を行っていく。BREAST-IのうちPMRTについても、新しく症例を登録する施設が増えたことにより、2019年にはそれぞれの目標症例数を集積出来る見込みである。

(7) FNCA 活動として取り組む価値

世界で年間およそ 57 万人が子宮頸がんと診断され、FNCA 参加国においては年間 16 万人と推定される。そのおよそ 2/3 (約 10 万人) が進行子宮頸がんである。FNCA ではこの進行子宮頸がんを対象に臨床試験を継続しており、子宮頸がん 5 年生存率が 40% から 70%に向上したことで、3 万人/年もの命が救われている。

今後も、アジア地域でニーズが高い子宮頸がん、上咽頭がん、乳がんを対象とした医療活動のプラットフォームとしての活動を継続し、ニーズが高い化学療法と併用した放射線治療法の高度化に取り組むことにより以下のような価値ある成果が期待出来る。

- ・ アジア地域でニーズが高いがん治療分野での放射線治療法の標準プロトコルの確立と標準化
- ・ 化学療法と併用した放射線治療法に関わる経験や最新成果にかかる情報交換・共有
- ・ アジア地域における放射線治療の普及・向上

さらに、国内・外の学会、また論文投稿等でプロジェクト活動概要や成果を発表することで、日本主導の国際協力事業を広めることが出来る。また、IAEA/RCA 等の外部の国際的枠組との情報交換を継続することにより、成果の拡大が期待される。

(8) 今後の具体的な目標及び計画 (プロジェクトリーダーへのヒアリングによる意見)

- ・ CERVIX-Vの臨床試験の実施(症例登録の促進)。
- ・ CERVIX-Vの開始に伴う参加施設における3D-IGBTのQA/QCに関する訪問調査の実施。
- ・ CERVIX-Vの開始に伴う参加施設における3D-IGBTの実地研修の実施。

- ・ BREAST-I (PMRT) の目標症例数の達成
- ・ 終了が見込まれる臨床試験に続く新たな臨床試験や活動内容の検討

(9) 課題

- ・ 3D-IGBT が、最新の治療技術でもあるため、多くの参加国で技術指導が必要であるが、指導側（日本）と指導を受ける側（参加国）との日程調整や予算不足、現地側のマンパワー不足が問題である。
- ・ CERVIX-V の開始が近いため、早急に参加国において 3D-IGBT における線量評価の調査を行い、QA/QC の側面から指導を行っていくことが望ましいが、日本人専門家及び現地の都合、予算の関係で、参加治療施設の調査に時間を要する。

4. 気候変動科学プロジェクト

(1) 本フェーズ年：2017年～2019年（第1フェーズ）

(2) 本フェーズの活動目標

樹木の年輪、珊瑚や湖沼には放射性核種や安定同位体が蓄積されており、これらを分析することにより過去の気候変化を識別し、復元することが出来る。復元データの統合により、オーストラリアモンスーン、エルニーニョ・南方振動（ENSO）、インド洋ダイポール現象、太平洋十年規模震動等、アジア太平洋地域及び世界規模の気象現象の要因と過程を解明することを目指す。

また陸域生態系における土壌有機炭素の循環は、大気中のCO₂レベルと地球温暖化と相関関係を持つ。将来起こり得る気候変動について予測するため、土壌有機炭素の安定性と分解性を定量化する手法について検討する。

またこれらの分析・調査のために、参加各国に対する加速器質量分析（AMS）等の技術移転と人材開発を促進する。

(3) 本フェーズの活動概要

以下の試料を各国で分析し、ワークショップで結果を報告する。

- ・ 湖沼堆積物：堆積物コアの上層部分のPb（鉛）-210、Cs（セシウム）-137、Pu（プルトニウム）の同位体分析。またコア全体にわたり存在する大型化石、多量の有機物、または貝殻のC（炭素）-14分析。
- ・ 樹木の年輪：Itrax 蛍光 X 線コアスキャナーによる成分組成分析。C-14の加速器質量分析による年代測定。
- ・ 珊瑚：U（ウラン）/Th（トリウム）年代測定、C-14年代測定、安定同位体分析（特に δ 18O）、ICP/MS（誘導結合プラズマ質量分析計）を用いたSr（ストロンチウム）/Ca（カルシウム）比等の微量元素組成分析、続成作用を分析する走査型電子顕微鏡/粉末 X 線回折法。
- ・ 景観変化及び河川流域：Be（ベリリウム）-10、C-14、Al（アルミニウム）-26及びCl（塩素）-36等の宇宙線生成核種の分析。
- ・ 土壌有機炭素：放射性炭素（¹⁴C）による土壌有機炭素の滞留時間（分解性の指標）の分析。

(4) 2018年度の具体的活動概要、具体的取組

ワークショップを開催し、以下の2つのテーマに関する国別報告を行った。

- ・ 湖沼、マングローブ、珊瑚、樹木の年輪等に存在する放射性核種・同位体の分析
- ・ 陸域土壌と沿岸システムにおける炭素貯蔵

また、ラワ・ペニン湖において湖沼堆積物採取の実演が行われ、気候アーカイブに関する研究を進める上で各国の参考となった。

文部科学省の研究者育成事業と連携し、「安定・放射性同位体を利用した土壌有機炭素の動態解明」をテーマとして日本原子力研究開発機構原子力基礎工学研究センターにインドネシアの若手研究者を受け入れ、人材育成に寄与した。

(5) 過去3年の成果の発信（世界各国への成果の公表）

FNCA ウェブサイトにプロジェクト概要とワークショップの結果を掲載した。FNCA ウェブサイトを活用して参加国間で情報共有が促進されるとともに、参加国以外に対しても広く発信された。

また、ワークショップ期間中に第8回「自然科学利用イノベーションの新パラダイムに関する国際セミナー（ISNPINSA）」に出席し、本プロジェクトに関する情報普及を図った。

(6) 2018年度終了に伴う本フェーズ活動目標に対する到達度

① ワークショップ参加国・参加者数、オープンセミナー参加者数

開催期間	2018年9月24日～9月28日	
開催地	インドネシア・スマラン	
参加者数（名）	17	
参加者内訳	オーストラリア	1
	バングラデシュ	1
	中国	1
	インドネシア	5
	カザフスタン	不参加
	韓国	不参加
	マレーシア	1
	モンゴル	1
	フィリピン	1
	タイ	1
	ベトナム	1
	日本	4
オープンセミナー参加者数（名）	オープンセミナーなし	

② 議論目標への到達度

ワークショップにおいて、各国で行われている気候変動関連の研究について情報共有を行った。また各国の今後の活動計画が更新された。ただし現状では各国が独自の活動

を紹介し合っているのみで、プロジェクト全体の活動成果が挙げられるのか疑問である。

③ 研究/議論目標への到達度に対するフェーズ最終年度の見通し(プロジェクトリーダーへのヒアリングによる意見)

- ・ ワークショップ中にジャワ島中部のラワ・ペニン湖において、湖沼堆積物及び土壌採取の実演が行われ、参加各国に対する技術移転に貢献した。
- ・ 2019年度のワークショップは日本で開催されることとなった。

(7) FNCA 活動として取り組む価値

- ・ 気象現象のメカニズムを解明するためには、様々な地域から取得されたデータを統合することが必要である。本プロジェクトに FNCA として取り組むことで、アジア太平洋地域のデータ統合が実現可能となる。
- ・ またデータの取得にあたって、試料の採取・前処理、分析設備の使用といった技術が必要とされるが、日本やオーストラリア等、すでに設備や技術を持っている国が、他国に対し技術の習得を支援することも可能である。

(8) 今後の具体的な目標及び計画 (プロジェクトリーダーへのヒアリングによる意見)

次回のワークショップではプロジェクト全体で目指すゴールとロードマップを議論、決定した上で、それに対する各国の到達度を確認し今後の計画を検討する。

(9) 課題

現状では各国が独自の活動を紹介し合っているのみで、プロジェクト全体の活動成果が挙げられるのか疑問である。

5. 研究炉利用プロジェクト

(1) 本フェーズ年：2017年～2019年（第1フェーズ）

(2) 本フェーズの活動目標

FNCA 参加国の研究者、技術者及び研究基盤の技術スキルレベルの向上に寄与する。研究炉利用の様々な研究課題の討論を通じてネットワークの構築を目指し、今後の研究炉利用の可能性をまとめる。ワークショップでは、以下のトピックをとりあげて議論する。

- ・ 中性子放射化分析（NAA）
- ・ 新しい放射性同位体（RI）を含む RI 製造
- ・ 中性子散乱
- ・ 原子核科学
- ・ ホウ素中性子捕捉療法（BNCT）、中性子ラジオグラフィ（NR）
- ・ 材料研究
- ・ 新しい研究炉
- ・ 人材育成

(3) 本フェーズの活動概要

① 中性子放射化分析（NAA）グループ

- ・ 浮遊粒子状物質（SPM）サブプロジェクトにおいて、NAA と他の手法で行われた測定結果の比較、大気汚染評価に NAA の価値を決定するための SPM データ解釈を行い、過去フェーズのデータも含む NAA のデータを比較した完全な NAA データセットの表を作成し、他の手法によるデータと比較し、公表する。
- ・ 希土類元素（REE）サブプロジェクトにおいて、試料選択及び分析プログラムを定義し、NAA 及び他の適切な手法を用いて最初の研究室間比較を実施し、ワークショップでデータレビュー及び NAA 測定プロトコルの改善を図る。
- ・ REE 分析のための NAA のパフォーマンスや強みについて鉱山会社、コンサルタント、政府機関への配布に適した文書を作成し、公表する。

② 研究炉利用（RRU）グループ

- ・ ワorkshopにおける情報交換を通じ、アジア各国の試験研究炉に関する照射技術、利用手法、医療用/産業用 RI 製造、新規計画等に関する情報や経験・知見を共有することにより理解を深め、試験研究炉の技術基盤向上、相互の有効利用向上を図る。

(4) 2018年度の具体的活動概要、具体的取組

① 中性子放射化分析（NAA）グループ

- ・ SPM サブプロジェクトでは、サンプリング及び測定プロトコルの定義、データ収集、ワークショップでの初期データの共有を行った。また NAA ばかりでなく蛍光 X 線分析 (XRF)、粒子線励起 X 線分析 (PIXE)、誘導結合プラズマ質量分析 (ICP-MS) 等の分析手法も適用され、それらの結果も報告された。NAA を含めたこれら手法で求められた分析値の間には不一致が認められる場合があることが明らかとなり、その原因究明の必要性が求められた。
- ・ REE サブプロジェクトでは、REE とともに高濃度で含有されているウランによる妨害の補正を正しく行うことが重要であるが、その課題に相応しい REE、ウラン含有試料の調達を行うことが日本に要請され、今後、適切な試料を検討することになった。
- ・ エンドユーザーとの連携の一環として、新たなプロジェクト立ち上げが行われた。インドネシアでは環境保護庁との連携、フィリピンでは地方自治体や大学との共同プロジェクト立ち上げ、ベトナムでは IAEA/RCA との共同プロジェクト、マレーシアでは各種規制機関との協力関係の構築等の例が紹介され、エンドユーザーとの連携推進が加速していることが実証された。
- ・ 文部科学省の研究者育成事業と連携し、「環境材料の中性子放射化分析 (NAA)」をテーマとして京都大学複合原子力科学研究所にベトナムの若手研究者を受け入れ、人材育成に寄与した。

② 研究炉利用 (RRU) グループ

- ・ BNCT、NR、材料研究、新しい RI を含む RI 製造について各国から発表がなされ、FNCA 参加国の研究炉利用の現状について情報交換が行われた。
- ・ BNCT に関しては参加国中で実施されているのは 2 ヶ国にとどまるが、今後のフィージビリティは大きい。NR は各国で盛んに行われており、特に考古学(文化財)等の分野で盛んに利用されていることが分かった。材料研究では中性子回折や陽電子を用いた科学の発展と研究協力を目指していく。RI 製造に関しては、各国の医療/産業利用は良好で、参加国中では輸入に頼っている現状も明らかとなった。

(5) 過去 3 年の成果の発信 (世界各国への成果の公表)

- ・ ワークショップ時に FNCA 研究炉利用オープンセミナーを開催し、広く聴衆を集め、日本及び各国の研究炉利用について発信した。
- ・ NAA グループでは、鉱山会社等エンドユーザーとの連携強化、新たなエンドユーザー獲得に向けて各国ごとに情報を発信し取り組んでいる。
- ・ FNCA 参加国間での多目的研究炉の相互利用を促進する一助となることが期待される。

(6) 2018 年度終了に伴う本フェーズ活動目標に対する到達度

① ワークショップ参加国・参加者数、オープンセミナー参加者数

開催期間	2018年10月22日～10月25日	
開催地	日本・敦賀、大阪	
参加者数（名）	41	
参加者内訳	オーストラリア	2
	バングラデシュ	2
	中国	2
	インドネシア	2
	カザフスタン	2
	韓国	2
	マレーシア	2
	モンゴル	2
	フィリピン	2
	タイ	2
	ベトナム	3
	日本	18
オープンセミナー参加者数（名）	100	

② 議論目標への到達度

- ・ 中性子放射化分析（NAA）グループのSPMサブプロジェクトでは、SPM試料フィルタールーティーン測定に、他の分析技術に加えNAA施設を関与させる調整プログラムが確立しつつある。なおNAAグループが初期フェーズで取り組んだSPMの成果と当該フェーズでの成果の比較については、2019年度に実施することとした。
- ・ 中性子放射化分析（NAA）グループのREEサブプロジェクトでは、REEの分析をそれぞれ行った。ただし共同分析については、REE含有鉱物試料が準備出来ず2017年度中に配布が出来なかったため、2019年度に持ち越された。
- ・ 中性子放射化分析（NAA）グループにおいてはエンドユーザーとの生産的な連携を維持しさらに強めていく必要性が認識されており、この点での各国における継続的な改善が示された。
- ・ 研究炉利用（RRU）グループにおいて、FNCA参加国で取り組んでいる主要テーマ順次を紹介し、情報共有が出来た。特にBNCT、NR、材料研究においては日本の専門家からの最先端の科学情報を供給出来、RRUのモチベーション向上に貢献出来た。
- ・ 研究炉利用（RRU）グループをいかに活発に推進するかということに対して、各国の努力を再認識出来、協力体制をとることが重要であるとの認識が得られた。

③ 研究/議論目標への到達度に対するフェーズ最終年度の見通し(プロジェクトリーダーへのヒアリングによる意見)

- ・ 中性子放射化分析 (NAA) グループの SPM サブプロジェクトでは、参加国ごとのデータは予定通り取得出来ると思われる。当該フェーズの最終目標としている、そのようなデータの国ごとの(地域ごとの)比較、及び過去のデータとの比較という点において、各国が熱意を持って取り組めるような活動にしていく。
- ・ 中性子放射化分析 (NAA) グループの REE サブプロジェクトに関して、データの信頼性向上という点においてはプロジェクト終了までに十分な成果が得られ、その延長として、共通試料(未知試料を含む)の共同分析の実施、データの評価・公表も可能であろう。そうした分析技術を活かして、エンドユーザー(例えば鉱物資源探査を行う企業)といかに連携を取れるかという点に関しても取り組んでいく。
- ・ 研究炉利用 (RRU) グループでは、関連するさまざまなトピックにおける情報交換、討論を通じて、FNCA 参加国の研究者、技術者のネットワークを構築し、今後の研究炉利用の可能性をまとめていく。

(7) FNCA 活動として取り組む価値

FNCA 参加国では、新たな研究炉建設の計画や研究炉利用計画、さらには廃止計画が予定あるいは予想されており、研究炉に関するプロジェクトの情報交換活動が期待される。研究炉を利用する応用分野は幅広く、炉内挙動解析、中性子利用の種々の分析(放射化分析、RI 製造、中性子散乱、BNCT)等 FNCA 各国の必要度や興味を加味した活動を展開出来る可能性が高く、人材育成の観点からもより価値が高まる。FNCA 参加国の研究者、技術者のネットワークを構築することにより、原子炉の相互の有効利用向上を図ることは、日本国内においても原子炉の利用が困難な時に非常に有用である。

FNCA 参加国のうち、日本、オーストラリア、韓国を除く各国(開発途上国)にとって、研究炉の利用で最も重要な位置を占めるのが中性子放射化分析である。分析手法としての放射化分析の重要性という点では、日本を含めた先進国においても同様である。科学技術における放射化分析の重要性については、2018年12月31日の日本経済新聞全国版1面トップに「先端技術研究 中国が先行」という見出しの記事が掲載されたが、その記事中の「注目されている研究テーマランキング」で18番目に放射化分析がランクされていることから伺える。こうした動向、展望を踏まえてプロジェクトを進めていくことが重要であろう。

(8) 今後の具体的な目標及び計画(プロジェクトリーダーへのヒアリングによる意見)

- ・ 中性子放射化分析（NAA）グループの SPM サブプロジェクトでは、アジア諸地域での大気汚染状況を明らかにするとともに、第 1 フェーズ及び第 2 フェーズで実施したときのデータと比較し、過去 10～15 年間での大気環境の変化を見る。
- ・ 中性子放射化分析（NAA）グループの REE サブプロジェクトでは放射化分析による REE 定量の問題点を明らかにし、その克服を通してデータの信頼性を高める。また、鉱物資源の品質評価のためのプロトコルを作成する。
- ・ 中性子放射化分析（NAA）グループの次フェーズの将来計画は、社会にとって有益な具体的な成果を示せることに焦点をあわせることが重要であり、これらの成果と業績指標には、共同出版物や産業界や研究者によって NAA の能力に対する需要の増大が含まれる。改善目標を定量化し、利益を評価することが出来るように、一連の業績評価を定義し、全参加者にわたりデータのベースラインを確立することが重要である。
- ・ 研究炉利用（RRU）グループにおいて、2019 年度のワークショップでは原子核科学をトピックとして取りあげ、研究炉の利用価値の発掘及び促進に向けてさらに議論をする予定である。また 2019 年度以降も情報を広く交換し今後の展望を議論するとともに、FNCA 参加国の研究者、技術者のネットワークを強化する。

(9) 課題

中性子放射化分析（NAA）グループにおいては、引き続き、データの国ごと（地域ごと）の比較、及び過去のデータとの比較という点において、各国が熱意を持って取り組めるような活動にしていく。放射化分析は先端技術として、今後も重要な位置を示すものと考えられるが、FNCA 参加国がそうした認識を持てるような計画を設定するべきである。具体的には、分析法として競合する先端分析手法（ICP 発光分光分析法、ICP 質量分析法等）との比較や、放射化分析法が絶対的優位にたつ応用分野の開拓を行い、研究炉利用がいかにかに先端技術研究テーマに貢献するかを実感することが重要である。

研究炉利用（RRU）グループにおいては、次フェーズでどのような計画にするかは議論が必要であるが、新規研究炉計画については建設プロジェクトの立ち上げを検討している国が多く、FNCA として建設を検討している各国に対してエンハンスする必要があると思われる。FNCA 参加国共同で裾野の押し上げを行い、研究炉の利用価値を見出すことが重要である。

6. 放射線安全・廃棄物管理プロジェクト

(1) 本フェーズ年：2017年～2019年（第6フェーズ）

(2) 本フェーズの活動目標

- ・ 「低レベル放射性廃棄物処分場」をサブテーマとし、施設の設計やサイト選定、安全指針等についても継続して討議を行う。
- ・ 参加各国における低レベル放射性廃棄物処分場建設に向けた問題点や課題等をまとめた統合化報告書を作成し、相互理解と問題解決の促進を図る。
- ・ 年に2回（ワークショップ後と年度末）、放射線安全・廃棄物管理に関する各国の最新動向をまとめたニュースレターを発行し、世界へ向けた情報発信も行う。

(3) 本フェーズの活動概要

- ・ ワークショップを通して低レベル放射性廃棄物処分場に関する各国現状把握と関連する意見交換を実施している。
- ・ ワークショップ開催中に開催国の施設訪問を通して低レベル放射性廃棄物処分場に関する現状調査とオンサイトでの意見交換を実施している。
- ・ 「低レベル放射性廃棄物処分場に関する統合化報告書」は、本フェーズの最終年には報告書の全体像が分かる中間報告を完成させる。
- ・ 放射線安全・廃棄物管理に関するニュースレターを発行している。

(4) 2018年度の具体的活動概要、具体的取組

- ・ 低レベル放射性廃棄物処分場に関する各国現状把握と関連する意見交換を実施した。
- ・ 低レベル放射性廃棄物処分場に関する現状調査とオンサイトでの意見交換を実施した。
- ・ 「低レベル放射性廃棄物処分場に関する統合化報告書」の各国の第一草稿をピアレビューし、より原稿を充実させるために必要な項目について討議した（2019年度末までに第一稿完成）。
- ・ 放射線安全・廃棄物管理に関するニュースレター発行し、FNCA ウェブサイト上にも掲載している（2018年11月に第15号発行済、2019年3月末に第16号発行予定）。

(5) 過去3年の成果の発信（世界各国への成果の公表）

- ・ ワークショップ中に開催したオープンセミナーにて、FNCA 参加国の取組を発表し、現地の研究者らとの意見交換を行った。

- ・ 「低レベル放射性廃棄物処分場に関する統合化報告書」の作成を開始し、現在第一草稿が完成している。ワークショップ等でピアレビューを行い、随時内容の改善を図る（2019年度末までに中間報告完成予定）。
- ・ 年2回ニュースレターを発行し、FNCA 各国における放射線安全・廃棄物管理に関するトピックスを発信している。

(6) 2018年度終了に伴う本フェーズ活動目標に対する到達度

① ワークショップ参加国・参加者数、オープンセミナー参加者数

開催期間	2018年10月17日～10月19日	
開催地	オーストラリア・シドニー	
参加者数（名）	26	
参加者内訳	オーストラリア	10
	バングラデシュ	1
	中国	1
	インドネシア	1
	カザフスタン	1
	韓国	1
	マレーシア	1
	モンゴル	1
	フィリピン	1
	タイ	1
	ベトナム	1
日本	6	
オープンセミナー参加者数（名）	50	

② 議論目標への到達度

- ・ 低レベル廃棄物処分場や長期貯蔵施設の設計やサイト選定、安全指針等についての議論を行った。本年度はパブリック・アクセプタンス（PA）にも焦点を当て、今後の各国におけるサイト選定の助けとなるよう経験を共有した。
- ・ 「低レベル放射性廃棄物処分場に関する統合化報告書」の作成に着手し、第一草稿が完成した。各国における低レベル廃棄物処分場の現状を共有し、各国が抱える課題の解決に向けた意見交換を行った。また、ワークショップでは参加者をグループに分けて原稿のピアレビューを行い、原稿の充実を図った。
- ・ 放射線安全・廃棄物管理に関するニュースレター発行し、FNCA ウェブサイト上にも掲載している（2018年11月に第15号発行済、2019年3月末に第16号発行予定）。

- ③ 研究/議論目標への到達度に対するフェーズ最終年度の見通し(プロジェクトリーダーへのヒアリングによる意見)

2017 年度のワークショップにて「低レベル放射性廃棄物処分場に関する統合化報告書」の全体構成及び目次案が作成され、2018 年度のワークショップで各国の第一稿の草稿をピアレビューした。現在は各国が原稿の充実化を図っているところである。最終年度である 2019 年度末までには、報告書全体の概要がわかる中間報告書を完成させる予定である。

(7) FNCA 活動として取り組む価値

放射線安全・廃棄物管理は原子力技術利用の基盤の 1 つであり、放射性廃棄物の安全管理、処理・処分、放射線緊急時対応等は今後の重要課題でもあることから、放射線安全指針等の改善、廃棄物処分サイトの立地・安全要件、安全評価、技術評価、関係指針等の整備等、参加国のニーズに適合したテーマを選択し、本活動を参加国間の情報交換・共有のプラットフォームとして確立することがより価値ある活動になる。

(8) 今後の具体的な目標及び計画 (プロジェクトリーダーへのヒアリングによる意見)

- ・ 本プロジェクト参加国の多くが、近い将来低レベル放射性廃棄物処分場の建設を計画していることから、引き続き「低レベル放射性廃棄物処分場」をテーマとした活動を行う予定である。
- ・ 「低レベル放射性廃棄物処分場に関する統合化報告書」の中間報告書の完成を目指す。
- ・ これまでに本プロジェクトのワークショップ中に、アジア・オセアニア放射線防護会議等と合同セッションを設けた経験がある。他の会合の開催時期や場所にも左右されるが、今後も継続して国際的な枠組との情報交換や、FNCA の活動や成果のアピールを行っていく。

(9) 課題

- ・ 国ごとに関心や技術レベルが異なる。
- ・ 1年に一度の会合を実りあるものにするためには、日本側が、各国の現状把握を充分に行うことが必要である。

7. 核セキュリティ・保障措置プロジェクト

(1) 本フェーズ年：2017年～2019年（第3フェーズ）

(2) 本フェーズの活動目標

- ・ 核セキュリティ分野は核鑑識、サイバーセキュリティ、核セキュリティ文化醸成、放射線源のセキュリティ、保障措置分野は追加議定書（AP）をテーマとし、ワークショップ等での情報共有や討論等を通じて参加国の核セキュリティ・保障措置の取組に貢献する。
- ・ 中核的拠点（COE）等による核セキュリティ・保障措置分野の能力構築（人材育成等）を推進する。
- ・ 核セキュリティ分野について、日本原子力研究開発機構核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（ISCN/JAEA）、IAEA等と連携し、参加国へ教育・訓練等の機会を提供する努力を行う。

(3) 本フェーズの活動概要

- ・ ワorkshopを通じて核鑑識、サイバーセキュリティ、核セキュリティ文化の醸成、放射線源のセキュリティ、IAEA 保障措置・AP の良好事例等について集中的に討議する。
- ・ ISCN/JAEA 主催、また参加国との共催で核鑑識に関する机上訓練（TTX）を実施する。
- ・ 放射線源のセキュリティについて、IAEA や参加国の具体的取組等の情報（良好事例等）共有を促進する。また ISCN/JAEA 主催（IAEA 等の協力）による、放射線源のセキュリティ強化の TTX 実施について検討する。
- ・ AP 実施に関する参加国の良好事例集を作成し、共有する。

(4) 2018年度の具体的活動概要、具体的取組

- ・ 2018年度のワークショップでは、核鑑識、サイバーセキュリティ、AP 実施の優良事例をテーマに取り上げた。
- ・ 核鑑識に関して、参加国に共通する課題を踏まえた今後の活動として、核鑑識実施能力の整備のために、ISCN/JAEA 主催で 2019年1月に開催される核鑑識に関する机上訓練への参加が提案され、各国の FNCA コーディネーター及びプロジェクトリーダーを通じて参加を要請した。また、可能であれば 2019年度に核鑑識分析に関する実地訓練を開催することが提案された。
- ・ 核鑑識に関する参加国間の今後の協力活動の可能性として、核鑑識ライブラリに係る協力（核鑑識ライブラリ開発に向けた共同研究や、核鑑識ライブラリ構築と利

用に係る机上演習、核鑑識ライブラリの情報問い合わせに係る TTX 等) が提案された。また、2019 年度のワークショップで参加国を対象にした、核鑑識に関するショート TTX 開催の可能性について議論があった。

- ・ 参加国に対して AP 実施に関する履行状況や優良事例の調査を行い、調査結果を参加国間で共有した。すべての参加国にとって有意義な優良事例集の作成のために、各国が具体例を提供して実際の経験を共有すること、各国の AP 実施から得られた教訓を共有することが提案された。また、ISCN/JAEA が各国における優良事例及び経験のとりまとめと分析を行い、参加各国で情報を共有することが合意された。
- ・ サイバーセキュリティに関して、ISCN/JAEA のサイバーセキュリティ関連のトレーニング提供実績について情報共有を行い、原子力施設に関わるサイバーセキュリティ対策の人材育成についての課題を提示して議論した。
- ・ FNCA ウェブサイトを活用し、参加各国の核セキュリティ・保障措置の取組状況に関する最新情報を掲載した。
- ・ 文部科学省の研究者育成事業と連携し、「核鑑識机上演習カリキュラムの開発と実施」をテーマとして日本原子力研究開発機構核不拡散・核セキュリティ総合支援センターにタイの若手研究者を受け入れ、人材育成に寄与した。

(5) 過去 3 年の成果の発信（世界各国への成果の公表）

- ・ FNCA ウェブサイトを活用して参加各国の以下の情報を掲載し、参加国間で情報共有が促進されるとともに、参加国以外に対しても広く発信された。
 - 核セキュリティ・保障措置の参加国の取組状況
 - 3S（原子力安全、保障措置、核セキュリティ）に関する規制当局情報
 - 核セキュリティ文化醸成に向けた参加国の取組事例
 - 本プロジェクトのワークショップにおける議論のサマリー
- ・ 2017 年 11 月に開催された核物質防護に関する IAEA 国際会議（International Conference on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities）で本プロジェクトの活動・成果、今後の計画等について発表し、国際協力に関するパネル討論に参加した。パネリストや参加者から本プロジェクトへの参加要件等について質問が寄せられる等、本プロジェクトに対する高い関心を得た。
- ・ 今後、以下の国際会議で本プロジェクトの活動や成果について発表し、さらに普及に努める。
 - 国際核物質管理学会（INMM）年次大会（2019 年 7 月、米国）
 - IAEA 核セキュリティ国際会議（2020 年 2 月、ウィーン）

(6) 2018 年度終了に伴う本フェーズ活動目標に対する到達度

- ① ワークショップ参加国・参加者数、オープンセミナー参加者数

開催期間	2018年9月11日～9月13日	
開催地	中国・北京	
参加者数（名）	23	
参加者内訳	オーストラリア	プロジェクト不参加
	バングラデシュ	1
	中国	7
	インドネシア	1
	カザフスタン	不参加
	韓国	不参加
	マレーシア	1
	モンゴル	1
	フィリピン	1
	タイ	1
	ベトナム	1
	日本	9
オープンセミナー参加者数（名）	オープンセミナーなし	

② 議論目標への到達度

- ・ 核鑑識、サイバーセキュリティ、放射線源のセキュリティ、APをワークショップのテーマに取り上げ、参加国の最近の取組について情報を共有し、今後の取組や参加国間の協力活動の可能性について討議を深めた。また、APの優良事例集の作成に向けて、参加国に対して優良事例の調査を行って結果を共有した。
- ・ 2017年度のワークショップを通して参加国から核セキュリティ・保障措置分野でのCOEの活動について発表してもらうことにより情報を共有し、COE間の協力について討議を進めた。
- ・ ISCN/JAEA主催で2019年1月に核鑑識に関するTTXを開催し、参加国に教育・訓練の機会を提供した。また、核鑑識分析に関する実地訓練を可能であれば2019年度に参加国で開催することが提案された。さらに、2019年度のワークショップで参加国を対象にした、核鑑識に関するショートTTX開催の可能性について検討した。

③ 研究/議論目標への到達度に対するフェーズ最終年度の見通し(プロジェクトリーダーへのヒアリングによる意見)

- ・ 参加国との共催による核鑑識分析に関する演習を実施する。
- ・ 2019年度のワークショップで参加国を対象にした、核鑑識に関するショートTTX開催の可能性を検討する。

- ・ 核鑑識ライブラリに関する今後の参加国間の協力活動の可能性について議論を深める。
- ・ 各国がより具体的な AP 優良事例を提供して実際の経験を共有し、すべての参加国にとって有意義な優良事例集を作成する。作成された優良事例集は FNCA ウェブサイトに掲載する。

(7) FNCA 活動として取り組む価値

これまでの核セキュリティサミット、IAEA 総会、IAEA 閣僚級の核セキュリティ国際会議等で、我が国政府は、核セキュリティ強化や保障措置・AP の普遍化、これらの分野における国際協力の重要性等についてコミットしており、本プロジェクト活動の推進は、FNCA 参加各国において今後も重要である。FNCA 活動を通して引き続き有効な国際的仕組みを構築・維持し、参加各国における本分野の情報共有や対応の強化、人材育成等を推進することが価値ある活動になる。特に核鑑識は参加各国にとって今後重点的に取り組みたい課題の 1 つであり、本プロジェクトを通じて参加国における核鑑識能力の向上や連携協力を促進させることがより価値ある活動になる。また、保障措置について、日本政府の AP 普遍化重視の観点から、FNCA 参加国であるバングラデシュにおける原子力発電所建設の進展やマレーシアにおける AP の批准等に向けた参加国の協力は引き続き重要案件と考える。

(8) 今後の具体的な目標及び計画（プロジェクトリーダーへのヒアリングによる意見）

FNCA 参加国は原子力の平和利用を推進する政策を維持しており、また、2016 年 3 月末に米国で開催された第 4 回核セキュリティサミット結果、すなわちコミュニケで「核・放射線テロの脅威は依然として国際社会の安全保障に対する最大の挑戦の 1 つであり、その脅威は継続的に増大し続けている」、また「核・放射性物質を用いたテロを防止する対策には国際協力が必要であり、それには各国の法と手続に従った情報共有も含まれる。国際協力は、すべての国の共通利益と安全確保のための、より包括的で、調整され、持続可能で、強力な国際的核セキュリティ構造に貢献出来る」等とされている。さらに、3 年毎に開催されている IAEA の閣僚級核セキュリティ国際会議において、本分野における持続的な取組や地域協力を含む国際協力の重要性について確認されている。以上から我が国としては引き続き本プロジェクトを積極的に進めることが肝要である。

具体的に今後も以下のテーマを取り上げ、参加国の原子力平和利用の推進に貢献すべきと考える。

- ・ 核セキュリティ文化の発展・醸成
- ・ 保障措置・AP の強化と効率化、国別取組への情報共有、相互支援
- ・ 核鑑識能力強化、その情報・技術の共有と協力・連携
- ・ サイバーセキュリティ及び情報セキュリティ向上の情報共有・協力

- ・ 核セキュリティ強化（人材育成等）のための拠点（COE）、本分野の訓練等に関する計画等の支援と連携
- ・ FNCA のウェブサイトを積極的に活用し、本プロジェクトで得られた成果をとりまとめて発信し、国際的に共有する。また IAEA や INMM 等の国際会議で成果を発表する。

(9) 課題

ワークショップを通じた情報共有とウェブサイト利用が主な活動であるが、情報共有のみでは活動の成果が不明瞭になるため、具体的な活動目標を設定して、これに到達するために柔軟性を持たせた活動形態をとることが望まれる。

8. 2018年度の特記すべきプロジェクト

2018年度の活動において、特記すべきプロジェクトを挙げる。

(1) 放射線治療プロジェクト

ワークショップで初の試みとして、Cervix-V (3D-IGBT) の実地研修を現地の放射線腫瘍医、医学物理士向けに行い、日本、タイ、バングラデシュの専門家が指導を行った。

大手英文医学書籍出版社の Springer 社から発刊された「Brachytherapy-Techniques and Evidences」において、加藤主査が「子宮頸がんの小線源治療におけるアジア協力と世界的動向」と題し、IAEA/RCA と FNCA の業績を執筆した。

(2) 放射線安全・廃棄物管理プロジェクト

「低レベル放射性廃棄物処分場に関する統合化報告書」の作成を開始し、現在第一草稿が完成している。ワークショップ等でピアレビューを行い、随時内容の改善を図った(2019年度末までに中間報告完成予定)。

放射線安全・廃棄物管理に関するニュースレター発行し、FNCA ウェブサイト上にも掲載している(2018年11月に第15号発行済、2019年3月末に第16号発行予定)。

IV 2019 スタディ・パネル事前調査

2019 スタディ・パネル開催に先立ち、原子力関連法及び規制上の枠組における環境アセスメントの概況を把握し 2019 スタディ・パネルにおける議論に資するため、FNCA 参加国に「原子力関連活動における環境影響評価 (EIA)」についてアンケートを実施し、その結果を以下の通りとりまとめ、事前調査を行った。

1. オーストラリア

Part 1 : すべての FNCA 参加国へ						
1	貴国が現在進めている核燃料サイクル活動は何ですか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高・中・低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input checked="" type="checkbox"/>	廃炉	<input checked="" type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) : 研究炉運転		
2	貴国は現在実施していない上記の核燃料サイクルのうちどれかを計画していますか？ (はいの場合、該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input type="checkbox"/>	高・中・低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) :		
3	貴国は「越境環境における環境影響評価に関する条約 (1991 年) (エスポー条約)」に加盟していますか？					
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
4	貴国は、環境保護に関する二国間または多国間協定の締約国ですか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		

	<p>はいの場合は、協定、署名、発効日、効力期限（ある場合）を明記して下さい。：オーストラリアは環境及び資源に係る約 170 ヶ国が参加している条約に係っている。一覧表は下記のウェブサイト参照。</p> <p>https://info.dfat.gov.au/Info/Treaties/Treaties.nsf/WebView?OpenForm&Seq=2</p> <p>主なものは、</p> <p>(1) 生命多様体に関する条約（リオデジャネイロ）（多国間）、1992年6月5日署名、1993年6月18日批准、1993年12月29日発効 https://www.info.dfat.gov.au/info/Treaties/Treaties.nsf/AllDocIDs/AC74E159153B5CD0CA256B530005465A</p> <p>(2) 残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約（ストックホルム）（多国間）、2003年9月9日署名、2004年5月20日批准、2004年8月18日発効 https://www.info.dfat.gov.au/info/Treaties/Treaties.nsf/AllDocIDs/F39D13CE320FC691CA256B09001885CE</p>
	<p>はいの場合は、協定等の目的は何ですか。：各条約を参照。</p> <p>(1) 現在及び将来世代の便益のために生物多様体を保存し持続的に利用するため。</p> <p>(2) 人の健康と環境を残留性有機汚染物質の有害な影響から保護するため。</p>
5	<p>貴国には国家環境保護法がありますか？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ</p> <p>はいの場合、その法律名と発効日はいつですか。：環境保護及び生物多様体保存法（EPBC法）、1999年制定、2000年7月16日発効</p> <p>はいの場合、その法律の引例は何ですか。：Act No. 91（1999年改訂版）</p> <p>はいの場合、その法律のウェブ上のアドレスを提供出来ますか（英語でも可能ですが、英語翻訳が利用できない場合、公式言語版のウェブ上のアドレスを提供して下さい）。： https://www.legislation.gov.au/Details/C2018C00440</p>
6	<p>貴国に国家環境保護法があるか否かに関わらず、貴国の州、県、地方、地域等には環境保護法がありますか？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ</p> <p>はいの場合、それらの法律と国家環境保護法（該当する場合）との関係について、さらに詳しく説明して下さい。：それぞれの州が環境保護法を有している。場合により、州の規制部門で発効された環境承認が国の法規下で有効になることもあり、逆のこともある。</p>
7	<p>貴国の環境保護法は原子力関連活動に適用されますか？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ</p>

7a	はいの場合、原子力特有の環境保護法があるかどうか、または国、州、県、地方、地域等の環境保護法が原子力関連活動に適用されるかどうかを明記して下さい。： EPBC 法（1999 年）では、オーストラリアで実施される「原子力措置」に対する事前承認を必要とする。					
7b	はいの場合、核燃料サイクルの具体的な段階はどこですか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input checked="" type="checkbox"/>	廃炉	<input checked="" type="checkbox"/>	その他（具体的にお願いします）：原子力措置※		
7c	はいの場合、法律はどのような具体的な原子力関連の活動許可を適用しますか。 (該当するすべてにチェックを入れて下さい)					
	<input type="checkbox"/>	設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設許可/認可
	<input checked="" type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input type="checkbox"/>	変更認可
	<input type="checkbox"/>	認可の更新	<input type="checkbox"/>	認可の継続	<input type="checkbox"/>	定期安全検査
	<input checked="" type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他（具体的に）：		
7d	いいえの場合、環境保護法の適用を原子力関連の活動に拡大することが可能か、あるいは新しい法律を起草する必要がありますか。：					
8	貴国には、特定の活動に着手する前に環境影響評価（EIA）の実施を義務付ける法律がありますか？ (この調査では、EIA はエスポ一条約の第 1 条 (vi) のように定義している。「環境影響評価は、提案された活動が環境に及ぼす可能性のある影響を評価するための国内手続きを意味する」)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
8a	はいの場合、どの法律にその要求事項がありますか。： EPBC 法					

※原子力措置とは、

- ・ 原子力施設を建設または大幅改造すること
- ・ 使用済核燃料または再処理から発生する放射性廃棄物を輸送すること
- ・ 再処理から発生する放射性廃棄物を貯蔵する施設を建設または大幅改造すること
- ・ 鉱物砂または希土類を回収する操作を除くウラン鉱の採鉱または製錬
- ・ 放射性廃棄物に対する大規模処分施設の建設または大幅改造
- ・ 上記活動が行われた施設また区域の廃止措置またはリハビリ
- ・ EPBC 規制内で提示された他の種類の措置

**Part 2 : 関連の法律が原子力関連活動に適用されているかに関わらず、
EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ**

9	貴国の法的枠組は、次の事項を決定する前に環境評価の実施を要求していますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)				
<input checked="" type="checkbox"/>	プロジェクト/行動	<input checked="" type="checkbox"/>	政策決定	<input type="checkbox"/>	計画
<input type="checkbox"/>	プログラム	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的に) :		
10	貴国の EIA 法では、EIA は次の分析を必要としていますか？ (該当するものにチェックを入れて下さい)				
<input checked="" type="checkbox"/>	自国への影響のみ	<input type="checkbox"/>	自国と国境を越えた国々への影響の両者		
11	貴国の EIA 法では、次に通知したり相談したりする必要がありますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)				
<input checked="" type="checkbox"/>	自国の他の部署	<input type="checkbox"/>	影響の大きな国の政府		
12	貴国の EIA 法には、一般人が EIA プロセスに参加する機会を与えるという要件が含まれていますか？				
<input checked="" type="checkbox"/>	はい、ただし国内の市民、メンバーのみ	<input type="checkbox"/>	はい、影響を受ける可能性のある他の国の一般市民を含む	<input type="checkbox"/>	いいえ
13	貴国の法的枠組では、環境情報を公に利用可能にするという要件はありますか？				
<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
13a	はいの場合、どのような特定の環境情報を公に利用可能にする必要があるかを明記して下さい。: 承認申請または除外申請				
14	貴国の EIA 法は特に原子力関連活動に適用されていますか？				
<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
14a	はいの場合、どの法律にこの要件がありますか？ : EPBC 法				

**Part 3 : 原子力関連の活動に適用される
EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ**

15	貴国の法的枠組では、次の事項を決定する前に EIA の実施を要求していますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)				
<input type="checkbox"/>	設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設許可/認可
<input checked="" type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input type="checkbox"/>	変更認可
<input type="checkbox"/>	認可の更新	<input type="checkbox"/>	認可の継続	<input type="checkbox"/>	定期安全検査
<input checked="" type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的に) :		

15a	<p>いいえの場合、一般的な EIA 法の適用を原子力関連の活動に拡大することは可能か、あるいは新しい法律を制定する必要がありますか？ :</p>
<p>Part 4 : すべての FNCA 参加国へ</p>	
16	<p>FNCA 参加国にとって役立つと思われる追加の/明確な情報を提供して下さい。 : EPBC 法は、核燃料製造、濃縮、原子力発電または再処理に使用する施設に対し承認を与えることを特に禁止している。</p>

2. バングラデシュ

Part 1 : すべての FNCA 参加国へ						
1	貴国が現在進めている核燃料サイクル活動は何ですか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input checked="" type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) : 研究炉運転		
2	貴国は現在実施していない上記の核燃料サイクルのうちどれかを計画していますか？ (はいの場合、該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input checked="" type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) :		
3	貴国は「越境環境における環境影響評価に関する条約 (1991 年) (エスポー条約)」に加盟していますか？					
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
4	貴国は、環境保護に関する二国間または多国間協定の締約国ですか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
	はいの場合は、協定、署名、発効日、効力期限 (ある場合) を明記して下さい。 : 気候変動に関する国際連合枠組条約 (UNFCCC) 、パリ協定 2016 年 4 月 22 日署名、2016 年 9 月 21 日批准、2016 年 11 月 4 日発効					
	はいの場合は、協定等の目的は何ですか。 : 人為起源活動による気候システムへの干渉が防止されるレベルにまで、大気中の温室効果ガスの濃度を安定させる。この枠組には温室効果ガス放出の制限値に拘束力や強制がない代わりに、UNFCCC のさらなる措置を講じるために、プロトコルや協定といった特定の国際条約の輪郭を描くものである。					
5	貴国には国家環境保護法がありますか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
はいの場合、その法律名と発効日はいつですか。 : バングラデシュ環境保護法 (2010 年) 、バングラデシュ環境保護規則 (1997 年)						

	はいの場合、その法律の引例は何ですか。：ベンガル語のみ			
	はいの場合、その法律のウェブ上のアドレスを提供出来ますか（英語でも可能ですが、英語翻訳が利用できない場合、公式言語版のウェブ上のアドレスを提供して下さい）。： https://moef.portal.gov.bd/sites/default/files/files/moef.portal.gov.bd/page/6e61206f0b3b47f794610f49b0fdd129/beplaw-2010.pdf 及び http://doe.portal.gov.bd/sites/default/files/files/doe.portal.gov.bd/page/5a9d6a31d8584001b844817a27d079f5/ECR%201997.pdf			
6	貴国に国家環境保護法があるか否かに関わらず、貴国の州、県、地方、地域等には環境保護法がありますか？			
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ
	はいの場合、それらの法律と国家環境保護法（該当する場合）との関係について、さらに詳しく説明して下さい。：			
7	貴国の環境保護法は原子力関連活動に適用されますか？			
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ
7a	はいの場合、原子力特有の環境保護法があるかどうか、または国、州、県、地方、地域等の環境保護法が原子力関連活動に適用されるかどうかを明記して下さい。：バングラデシュ環境保護法（2010年）、バングラデシュ環境保護規則（1997年）			
7b	はいの場合、核燃料サイクルの具体的な段階はどこですか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい。）			
	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン精錬
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input checked="" type="checkbox"/>	原子力発電所の運転
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高・中・低レベル廃棄物の貯蔵
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input checked="" type="checkbox"/>	その他（具体的にお願いします）：研究炉運転
7c	はいの場合、法律はどのような具体的な原子力関連の活動許可を適用しますか。 （該当するすべてにチェックを入れて下さい）			
	<input type="checkbox"/>	設計許認可	<input type="checkbox"/>	サイト許可/認可
	<input type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可
	<input type="checkbox"/>	認可の更新	<input type="checkbox"/>	認可の継続
	<input type="checkbox"/>	施設の廃止	<input checked="" type="checkbox"/>	その他（具体的に）：サイト認定許可証及び環境認定許可証
7d	いいえの場合、環境保護法の適用を原子力関連の活動に拡大することが可能か、あるいは新しい法律を起草する必要がありますか。：			

8	貴国には、特定の活動に着手する前に環境影響評価（EIA）の実施を義務付ける法律がありますか？ （この調査では、EIA はエスポー条約の第 1 条（vi）のように定義している。「環境影響評価は、提案された活動が環境に及ぼす可能性のある影響を評価するための国内手続きを意味する」）	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ
8a	はいの場合、どの法律にその要求事項がありますか。：バングラデシュ環境保護法（2010 年）、バングラデシュ環境保護規則（1997 年）				

Part 2：関連の法律が原子力関連活動に適用されているかに関わらず、 EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ							
9	貴国の法的枠組は、次の事項を決定する前に環境評価の実施を要求していますか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい）	<input checked="" type="checkbox"/>	プロジェクト/行動	<input type="checkbox"/>	政策決定	<input type="checkbox"/>	計画
		<input type="checkbox"/>	プログラム	<input type="checkbox"/>	その他（具体的に）：		
10	貴国の EIA 法では、EIA は次の分析を必要としていますか？ （該当するものにチェックを入れて下さい）	<input checked="" type="checkbox"/>	自国への影響のみ	<input type="checkbox"/>	自国と国境を越えた国々への影響の両者		
11	貴国の EIA 法では、次に通知したり相談したりする必要がありますか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい）	<input checked="" type="checkbox"/>	自国の他の部署	<input type="checkbox"/>	影響の大きな国の政府		
12	貴国の EIA 法には、一般人が EIA プロセスに参加する機会を与えるという要件が含まれていますか？	<input checked="" type="checkbox"/>	はい、ただし国内の市民、メンバーのみ	<input type="checkbox"/>	はい、影響を受ける可能性のある他の国の一般市民を含む	<input type="checkbox"/>	いいえ
13	貴国の法的枠組では、環境情報を公に利用可能にするという要件はありますか？	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
13a	はいの場合、どのような特定の環境情報を公に利用可能にする必要があるかを明記して下さい。：提案された産業の環境影響						
14	貴国の EIA 法は特に原子力関連活動に適用されていますか？	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
14a	はいの場合、どの法律にこの要件がありますか？：						

**Part 3 : 原子力関連の活動に適用される
EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ**

15	貴国の法的枠組では、次の事項を決定する前に EIA の実施を要求していますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)					
	<input type="checkbox"/>	設計許認可	<input type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設許可/認可
	<input type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input type="checkbox"/>	変更認可
	<input type="checkbox"/>	認可の更新	<input type="checkbox"/>	認可の継続	<input type="checkbox"/>	定期安全検査
	<input type="checkbox"/>	施設の廃止	<input checked="" type="checkbox"/>	その他 (具体的に) : 環境認定許可証		
15a	いいえの場合、一般的な EIA 法の適用を原子力関連の活動に拡大することは可能か、あるいは新しい法律を制定する必要がありますか？ :					

Part 4 : すべての FNCA 参加国へ

16	<p>FNCA 参加国にとって役立つと思われる追加の/明確な情報を提供して下さい。 :</p> <p>バングラデシュ環境保護法 (2010 年) 及び原子力安全・放射線管理規則 (1997 年) では、申請者/許認可取得事業者は、規則 17.3 (a) (1)に従って安全解析書 (環境施設も含む) を準備し、かつ原子力施設のサイト許認可の前に、バングラデシュ原子力規制機関 (BAERA) に提出すること。</p> <p>さらにバングラデシュ原子力規制法 (BAER 法 : 2012 年) では、BAERA にバングラデシュの原子力エネルギーの平和利用に対するすべての原子力活動を規制する権限を与えている。BAER 法第 18 条では、BAERA から許認可を要求する活動を規定している。第 19 条では、原子力施設が必要とする許認可の段階 (例えば、立地、設計、建設、据付、コミッショニング、運転及び廃止措置等) を規定している。</p> <p>BAER 法 (2012 年) 及び原子力安全・放射線管理規則 (1997 年) のリンク先は以下の通りである。</p> <p>http://baera.portal.gov.bd/sites/default/files/files/baera.portal.gov.bd/files/e10349dd660f49ceb2f65e2e83ede645/BAER%20Act-2012.Eng%20(1).pdf 及び</p> <p>http://baera.portal.gov.bd/sites/default/files/files/baera.portal.gov.bd/files/95b6745e_a194_4b9b_bd42_b9ccff37ba5b/NSRC%20Rules%201997-English.pdf</p>
-----------	---

3. 中国

Part 1 : すべての FNCA 参加国へ						
1	貴国が現在進めている核燃料サイクル活動は何ですか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input checked="" type="checkbox"/>	燃料製造	<input checked="" type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input checked="" type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input checked="" type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input checked="" type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) :		
2	貴国は現在実施していない上記の核燃料サイクルのうちどれかを計画していますか？ (はいの場合、該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input checked="" type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) :		
3	貴国は「越境環境における環境影響評価に関する条約 (1991 年) (エスポー条約)」に加盟していますか？					
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
4	貴国は、環境保護に関する二国間または多国間協定の締約国ですか？					
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
	はいの場合は、協定、署名、発効日、効力期限 (ある場合) を明記して下さい。 :					
	はいの場合は、協定等の目的は何ですか。 :					
5	貴国には国家環境保護法がありますか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
はいの場合、その法律名と発効日はいつですか。 : 環境影響評価法 (2004 年 1 月 1 日 発効)						

	<p>はいの場合、その法律の引例は何ですか。：</p> <p>(2条) 本法で言う環境影響評価とは、計画及び建設事業の実施後に発生する可能性のある環境影響について分析、予測及び評価を行い、環境への悪影響の防止と軽減の対策と措置を提起し、かつフォローアップ・モニタリングを行う手法及びシステムのことを指す。</p> <p>(4条) 環境影響評価は、客観、公開、公正で、計画あるいは建設事業の実施後の各種の環境因子及びそれが構成する生態系に与え得る影響を総合的に考慮し、意思決定に科学的な根拠を提供しなければならない。</p>					
	<p>はいの場合、その法律のウェブ上のアドレスを提供出来ますか（英語でも可能ですが、英語翻訳が利用できない場合、公式言語版のウェブ上のアドレスを提供して下さい）。：http://zfs.mee.gov.cn/fl/201901/t20190111_689247.shtml</p>					
6	<p>貴国に国家環境保護法があるか否かに関わらず、貴国の州、県、地方、地域等には環境保護法がありますか？</p>					
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
	<p>はいの場合、それらの法律と国家環境保護法（該当する場合）との関係について、さらに詳しく説明して下さい。：</p>					
7	<p>貴国の環境保護法は原子力関連活動に適用されますか？</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
7a	<p>はいの場合、原子力特有の環境保護法があるかどうか、または国、州、県、地方、地域等の環境保護法が原子力関連活動に適用されるかどうかを明記して下さい。：（環境影響評価法第23条）国務院の環境保護行政主管部门は、以下の建設事業の環境影響評価文書について承認責任を負う。（1）核施設、秘密事業等特殊な性質の建設事業、（2）省、自治区、直轄市に跨る建設事業、（3）国務院による承認あるいは国務院が関連部門に承認を授権する建設事業</p>					
7b	<p>はいの場合、核燃料サイクルの具体的な段階はどこですか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい。）</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input checked="" type="checkbox"/>	燃料製造	<input checked="" type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input checked="" type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input checked="" type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input checked="" type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input checked="" type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他（具体的にお願いします）：		
7c	<p>はいの場合、法律はどのような具体的な原子力関連の活動許可を適用しますか。 （該当するすべてにチェックを入れて下さい）</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/>	設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設許可/認可

	<input checked="" type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input checked="" type="checkbox"/>	変更認可
	<input checked="" type="checkbox"/>	認可の更新	<input checked="" type="checkbox"/>	認可の継続	<input checked="" type="checkbox"/>	定期安全検査
	<input checked="" type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他（具体的に）：		
7d	いいえの場合、環境保護法の適用を原子力関連の活動に拡大することが可能か、あるいは新しい法律を起草する必要がありますか。：					
8	貴国には、特定の活動に着手する前に環境影響評価（EIA）の実施を義務付ける法律がありますか？ （この調査では、EIA はエスポー条約の第 1 条（vi）のように定義している。「環境影響評価は、提案された活動が環境に及ぼす可能性のある影響を評価するための国内手続きを意味する」）					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
8a	はいの場合、どの法律にその要求事項がありますか。： （環境影響評価法第 23 条） 国務院の環境保護行政主管部門は、以下の建設事業の環境影響評価文書について承認責任を負う。（1）核施設、秘密事業等特殊な性質の建設事業、（2）省、自治区、直轄市に跨る建設事業、（3）国務院による承認あるいは国務院が関連部門に承認を授権する建設事業					

Part 2：関連の法律が原子力関連活動に適用されているかに関わらず、EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ						
9	貴国の法的枠組は、次の事項を決定する前に環境評価の実施を要求していますか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい）					
	<input checked="" type="checkbox"/>	プロジェクト/行動	<input checked="" type="checkbox"/>	政策決定	<input checked="" type="checkbox"/>	計画
	<input checked="" type="checkbox"/>	プログラム	<input type="checkbox"/>	その他（具体的に）：		
10	貴国の EIA 法では、EIA は次の分析を必要としていますか？ （該当するものにチェックを入れて下さい）					
	<input type="checkbox"/>	自国への影響のみ	<input checked="" type="checkbox"/>	自国と国境を越えた国々への影響の両者		
11	貴国の EIA 法では、次に通知したり相談したりする必要がありますか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい）					
	<input type="checkbox"/>	自国の他の部署	<input checked="" type="checkbox"/>	影響の大きな国の政府		
12	貴国の EIA 法には、一般人が EIA プロセスに参加する機会を与えるという要件が含まれていますか？					

	<input checked="" type="checkbox"/>	はい、ただし国内の市民、メンバーのみ	<input type="checkbox"/>	はい、影響を受ける可能性のある他の国の一般市民を含む	<input type="checkbox"/>	いいえ
13	貴国の法的枠組では、環境情報を公に利用可能にするという要件はありますか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
13a	はいの場合、どのような特定の環境情報を公に利用可能にする必要があるかを明記して下さい。： (環境保護法 56 条) 環境影響報告を法律に従って準備すべき建設事業の事業主は、環境影響報告を準備する時に、公衆に潜在的に影響を与え得る状況を説明し、かつ公衆の意見を要請すること。建設事業の環境影響評価文書の検査と承認に責任を持つ担当部門は、受領した建設事業の環境影響報告に関し、国家機密及び商業機密以外は全文を公開すること。建設事業が十分にパブリックコメントを求めなかった場合は、その事業にその要件を遂行するよう要求すること。					
14	貴国の EIA 法は特に原子力関連活動に適用されていますか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
14a	はいの場合、どの法律にこの要件がありますか？： (環境影響評価法第 23 条) 国務院の環境保護行政主管部門は、以下の建設事業の環境影響評価文書について承認責任を負う。(1) 核施設、秘密事業等特殊な性質の建設事業、(2) 省、自治区、直轄市に跨る建設事業、(3) 国務院による承認あるいは国務院が関連部門に承認を授権する建設事業					

Part 3 : 原子力関連の活動に適用される EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ						
15	貴国の法的枠組では、次の事項を決定する前に EIA の実施を要求していますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設許可/認可
	<input checked="" type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input checked="" type="checkbox"/>	変更認可
	<input checked="" type="checkbox"/>	認可の更新	<input checked="" type="checkbox"/>	認可の継続	<input checked="" type="checkbox"/>	定期安全検査
	<input checked="" type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的に) :		
15a	いいえの場合、一般的な EIA 法の適用を原子力関連の活動に拡大することは可能か、あるいは新しい法律を制定する必要がありますか？ :					

Part 4 : すべての FNCA 参加国へ

- 16 FNCA 参加国にとって役立つと思われる追加の/明確な情報を提供して下さい。 :
- (環境影響評価法第 41 条) 建設事業で汚染を予防し管理するための設備の設計・建設及び試運転を、その事業の主要部分と共に行わねばならない。汚染予防及び管理施設の設置では、承認された環境影響評価報告の要件を順守し、かつ承認なく解体、または遊休にしてはならない。
- (環境影響評価法第 42 条) 汚染物質を放出する企業、公的機関及び他の生産者及び事業運営者は、生産、建設、または他の活動中に発生する、廃気、廃水、廃物、埃、悪臭ガス、放射性物質及び騒音、振動、及び電磁放射を予防し管理する手段を取ること。

4. インドネシア

Part 1 : すべての FNCA 参加国へ						
1	貴国が現在進めている核燃料サイクル活動は何ですか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input checked="" type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input checked="" type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) : (1) ウラン採掘及び精錬活動は 1980 年代にパイロットプラント規模 (非商用) で実施され、1997 年に稼働停止。(2) ウラン転換は原子力級 (nuclear-grade) UO ₂ の段階まですでに実施。		
2	貴国は現在実施していない上記の核燃料サイクルのうちどれかを計画していますか？ (はいの場合、該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input checked="" type="checkbox"/>	燃料製造	<input checked="" type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input checked="" type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) : それぞれの活動に対し、その実施に対する明確な期限はない。現在まで、ウラン採掘に関し経済的に可能であることを宣言したサイトはない。また既存の燃料製造施設はパイロットプラント規模であり、重水炉用燃料に対するものである。		
3	貴国は「越境環境における環境影響評価に関する条約 (1991 年) (エスポー条約)」に加盟していますか？					
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
4	貴国は、環境保護に関する二国間または多国間協定の締約国ですか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
はいの場合は、協定、署名、発効日、効力期限 (ある場合) を明記して下さい。 : インドネシア環境林業省と日本環境省との環境協力に関する基本合意書 (MOU) 、 2017 年 4 月 10 日東京で署名、4 年間有効。						

	<p>はいの場合は、協定等の目的は何ですか。：環境分野における相互の協力を強化・円滑化し、発展させるため。</p>					
5	<p>貴国には国家環境保護法がありますか？</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
	<p>はいの場合、その法律名と発効日はいつですか。： 環境保護管理法（Act No. 32）（2009年）</p>					
	<p>はいの場合、その法律の引例は何ですか。：原子力発電プラントは環境に対し高リスク産業に分類されており（49条説明）、環境省は高リスク産業に対し監査実施を要求している。</p>					
	<p>はいの場合、その法律のウェブ上のアドレスを提供出来ますか（英語でも可能ですが、英語翻訳が利用できない場合、公式言語版のウェブ上のアドレスを提供して下さい）。：http://www.menlhk.go.id/</p>					
6	<p>貴国に国家環境保護法があるか否かに関わらず、貴国の州、県、地方、地域等には環境保護法がありますか？</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
	<p>はいの場合、それらの法律と国家環境保護法（該当する場合）との関係について、さらに詳しく説明して下さい。：環境保護に関しては、州及び地区は中央政府に従う。</p>					
7	<p>貴国の環境保護法は原子力関連活動に適用されますか？</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
7a	<p>はいの場合、原子力特有の環境保護法があるかどうか、または国、州、県、地方、地域等の環境保護法が原子力関連活動に適用されるかどうかを明記して下さい。：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ BAPETEN 議長制定法 No.3（2014年）：原子力エネルギーにおける環境への影響評価準備 ・ 政府規制 No.2（2014年）：原子力施設及び核物質許認可 ・ 環境省規制 No.5（2012年）：EIA を実行しなければならない ・ Act No.10（1997年）：原子力エネルギー 					
7b	<p>はいの場合、核燃料サイクルの具体的な段階はどこですか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい。）</p>					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input checked="" type="checkbox"/>	燃料製造	<input checked="" type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input checked="" type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input checked="" type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input checked="" type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input checked="" type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他（具体的にお願いします）：		
7c	<p>はいの場合、法律はどのような具体的な原子力関連の活動許可を適用しますか。 （該当するすべてにチェックを入れて下さい）</p>					

	<input checked="" type="checkbox"/>	設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設許可/認可
	<input checked="" type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input type="checkbox"/>	変更認可
	<input checked="" type="checkbox"/>	認可の更新	<input checked="" type="checkbox"/>	認可の継続	<input checked="" type="checkbox"/>	定期安全検査
	<input checked="" type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他（具体的に）：		
7d	いいえの場合、環境保護法の適用を原子力関連の活動に拡大することが可能か、あるいは新しい法律を起草する必要がありますか。：					
8	貴国には、特定の活動に着手する前に環境影響評価（EIA）の実施を義務付ける法律がありますか？ （この調査では、EIA はエスポー条約の第 1 条（vi）のように定義している。「環境影響評価は、提案された活動が環境に及ぼす可能性のある影響を評価するための国内手続きを意味する」）					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
8a	はいの場合、どの法律にその要求事項がありますか。： <ul style="list-style-type: none"> ・ 環境保護管理法（Act No.32、2009 年） ・ 環境影響規制（No.5、2012 年）：EIA を実行しなければならない。 ・ BAPETEN 議長制定法（No.3、2014 年）：原子力エネルギーにおける環境影響評価準備 					

Part 2：関連の法律が原子力関連活動に適用されているかに関わらず、EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ						
9	貴国の法的枠組は、次の事項を決定する前に環境評価の実施を要求していますか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい）					
	<input checked="" type="checkbox"/>	プロジェクト/行動	<input type="checkbox"/>	政策決定	<input type="checkbox"/>	計画
	<input type="checkbox"/>	プログラム	<input type="checkbox"/>	その他（具体的に）：		
10	貴国の EIA 法では、EIA は次の分析を必要としていますか？ （該当するものにチェックを入れて下さい）					
	<input type="checkbox"/>	自国への影響のみ	<input checked="" type="checkbox"/>	自国と国境を越えた国々への影響の両者		
11	貴国の EIA 法では、次に通知したり相談したりする必要がありますか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい）					
	<input checked="" type="checkbox"/>	自国の他の部署	<input type="checkbox"/>	影響の大きな国の政府		
12	貴国の EIA 法には、一般人が EIA プロセスに参加する機会を与えるという要件が含まれていますか？					

	<input checked="" type="checkbox"/>	はい、ただし国内の市民、メンバーのみ	<input type="checkbox"/>	はい、影響を受ける可能性のある他の国の一般市民を含む	<input type="checkbox"/>	いいえ
13	貴国の法的枠組では、環境情報を公に利用可能にするという要件はありますか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
13a	はいの場合、どのような特定の環境情報を公に利用可能にする必要があるかを明記して下さい。： Act No.14 (2008 年)：一般公衆は、理由を提示の上、すべての情報の公開を請求する権利を有する。					
14	貴国の EIA 法は特に原子力関連活動に適用されていますか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
14a	はいの場合、どの法律にこの要件がありますか？： 原子力エネルギーにおける環境影響評価準備					

**Part 3：原子力関連の活動に適用される
EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ**

15	貴国の法的枠組では、次の事項を決定する前に EIA の実施を要求していますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設許可/認可
	<input type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input checked="" type="checkbox"/>	変更認可
	<input checked="" type="checkbox"/>	認可の更新	<input checked="" type="checkbox"/>	認可の継続	<input checked="" type="checkbox"/>	定期安全検査
	<input checked="" type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的に)：		
15a	いいえの場合、一般的な EIA 法の適用を原子力関連の活動に拡大することは可能か、あるいは新しい法律を制定する必要がありますか？：					

Part 4：すべての FNCA 参加国へ

16	FNCA 参加国にとって役立つと思われる追加の/明確な情報を提供して下さい。： ウラン採鉱及び精錬に対しては、原子力エネルギーにおいて法的に EIA に対する特定の義務はないが、一般採鉱及び精錬においては規制されている。					
----	---	--	--	--	--	--

5. カザフスタン

Part 1 : すべての FNCA 参加国へ						
1	貴国が現在進めている核燃料サイクル活動は何ですか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input checked="" type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input checked="" type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) :		
2	貴国は現在実施していない上記の核燃料サイクルのうちどれかを計画していますか？ (はいの場合、該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input checked="" type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) :		
3	貴国は「越境環境における環境影響評価に関する条約 (1991 年) (エスポー条約)」に加盟していますか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
4	貴国は、環境保護に関する二国間または多国間協定の締約国ですか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		

はいの場合は、協定、署名、発効日、効力期限（ある場合）を明記して下さい。:

- (1) 2003年12月13日付カザフスタン共和国政令 No 1264「地域協力に関するカザフスタン共和国環境保護省－パキスタン・イスラム共和国環境保護省協定締結」カザフスタン共和国環境保護省とパキスタン・イスラム共和国環境保護省が調印。
- (2) 1999年8月5日付カザフスタン共和国政令 No 1104「生態学及び環境保護の分野における情報協力に関する協定の承認について」がアルメニア共和国、ベラルーシ共和国、ジョージア、カザフスタン共和国、キルギス共和国、モルドバ共和国、ロシア連邦、タジキスタン共和国によって署名され、1999年8月26日に発効。
- (3) 2013年12月4日付カザフスタン共和国政令 No 1317「独立国家共同体の加盟国間の環境保護の分野における協力に関する協定の承認について」がアゼルバイジャン共和国、アルメニア共和国、ベラルーシ共和国、カザフスタン共和国、キルギス共和国、モルドバ共和国、ロシア連邦、タジキスタン共和国、トルクメニスタン、ウズベキスタン、ウクライナによって署名され、2014年1月14日に発効。
- (4) 2012年5月7日付カザフスタン共和国政令第583号「カザフスタン共和国政府と中華人民共和国政府の間の環境保護分野における協力に関する合意の承認について」カザフスタン共和国と中華人民共和国によって署名され、2012年6月18日に発効。
- (5) 2014年7月21日付のカザフスタン共和国政令第809「環境保護分野における協力に関するカザフスタン共和国政府とラトビア共和国政府との間の協定の承認について」がカザフスタン共和国とラトビア共和国間で署名された。
- (6) 1996年6月5日付カザフスタン共和国政令第703「環境保護分野における協力に関するカザフスタン共和国政府とイスラエル国政府との間の協定の承認について」がカザフスタン共和国とイスラエル政府によって署名され、1998年10月19日に発効。

	<p>はいの場合は、協定等の目的は何ですか。：</p> <p>(1) 環境を保護し改善するための措置の共同実施における協力：科学技術文書及び情報の交換、ならびに加盟国の環境保護に関する規制行為等。</p> <p>(2) 環境データを保有し、既存の通信手段とオペレーティングシステムを用いた州間環境情報システムの構築等。</p> <p>(3) 環境保護における協力：土地、土壌、鉱物資源、木材、水、大気、オゾン層と気候、動植物の保護と利用。</p> <p>(4) 国境を越え環境に影響をもたらす相互緊急情報配信のための運用メカニズムの作成。双方の国の環境に最大の影響を与えるだけでなく、環境へのダメージを引き起こす緊急事態を防ぐために必要かつ合理的な措置を講じること。</p> <p>(5) 環境保護と生態系汚染の防止における相互に有益な協力の拡大と発展。地球規模及び地域の生態学的問題を共同で解決するための、経済的、科学的及び技術的接点のさらなる発展。</p> <p>(6) 環境保護における協力の発展（科学技術情報及びデータの交換、専門家団、熟練した専門家、学生及び研究者の交換、会議の開催、シンポジウム、講演会及び展示会、科学技術共同研究及び共同プロジェクトの開発等）。</p>
5	<p>貴国には国家環境保護法がありますか？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ</p> <p>はいの場合、その法律名と発効日はいつですか。： カザフスタン共和国環境法（2007年2月2日）</p> <p>はいの場合、その法律の引例は何ですか。： カザフスタン共和国コード No.212（2007年1月9日）</p> <p>はいの場合、その法律のウェブ上のアドレスを提供出来ますか（英語でも可能ですが、英語翻訳が利用できない場合、公式言語版のウェブ上のアドレスを提供して下さい）。： http://adilet.zan.kz/eng/docs/K070000212</p>
6	<p>貴国に国家環境保護法があるか否かに関わらず、貴国の州、県、地方、地域等には環境保護法がありますか？</p> <p><input type="checkbox"/> はい <input checked="" type="checkbox"/> いいえ</p> <p>はいの場合、それらの法律と国家環境保護法（該当する場合）との関係について、さらに詳しく説明して下さい。：</p>
7	<p>貴国の環境保護法は原子力関連活動に適用されますか？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ</p>
7a	<p>はいの場合、原子力特有の環境保護法があるかどうか、または国、州、県、地方、地域等の環境保護法が原子力関連活動に適用されるかどうかを明記して下さい。：環境コードには、原子力関連の活動に関する規定がいくつかある。</p>

7b	はいの場合、核燃料サイクルの具体的な段階はどこですか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input checked="" type="checkbox"/>	燃料製造	<input checked="" type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input checked="" type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input checked="" type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input checked="" type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input checked="" type="checkbox"/>	廃炉	<input checked="" type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) :		
7c	はいの場合、法律はどのような具体的な原子力関連の活動許可を適用しますか。 (該当するすべてにチェックを入れて下さい)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設許可/認可
	<input checked="" type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input type="checkbox"/>	変更認可
	<input type="checkbox"/>	認可の更新	<input type="checkbox"/>	認可の継続	<input type="checkbox"/>	定期安全検査
	<input type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的に) :		
7d	いいえの場合、環境保護法の適用を原子力関連の活動に拡大することが可能か、あるいは新しい法律を起草する必要がありますか。:					
8	貴国には、特定の活動に着手する前に環境影響評価 (EIA) の実施を義務付ける法律がありますか？ (この調査では、EIA はエスポー条約の第 1 条 (vi) のように定義している。「環境影響評価は、提案された活動が環境に及ぼす可能性のある影響を評価するための国内手続きを意味する」)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
8a	はいの場合、どの法律にその要求事項がありますか。: カザフスタン共和国環境法、第 6 章環境への影響評価					

Part 2 : 関連の法律が原子力関連活動に適用されているかに関わらず、
EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ

9	貴国の法的枠組は、次の事項を決定する前に環境評価の実施を要求していますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	プロジェクト/行動	<input type="checkbox"/>	政策決定	<input checked="" type="checkbox"/>	計画
	<input type="checkbox"/>	プログラム	<input checked="" type="checkbox"/>	その他 (具体的に) : 影響評価の結果は、事前計画、計画、事前設計、及びプロジェクトの文書化に不可欠な要素		

10	貴国の EIA 法では、EIA は次の分析を必要としていますか？ (該当するものにチェックを入れて下さい)			
	<input checked="" type="checkbox"/>	自国への影響のみ	<input checked="" type="checkbox"/>	自国と国境を越えた国々への影響の両者
11	貴国の EIA 法では、次に通知したり相談したりする必要がありますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)			
	<input type="checkbox"/>	自国の他の部署	<input checked="" type="checkbox"/>	影響の大きな国の政府
12	貴国の EIA 法には、一般人が EIA プロセスに参加する機会を与えるという要件が含まれていますか？			
	<input type="checkbox"/>	はい、ただし国内の市民、メンバーのみ	<input checked="" type="checkbox"/>	はい、影響を受ける可能性のある他の国の一般市民を含む
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	いいえ
13	貴国の法的枠組では、環境情報を公に利用可能にするという要件はありますか？			
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ
13a	<p>はいの場合、どのような特定の環境情報を公に利用可能にする必要があるかを明記して下さい。:</p> <p>(1) カザフスタン共和国環境法第 57 条の 2、一般公聴会の開催。公聴会の 20 日前に、地方の行政機関は、提案された経済活動及びその他の活動の環境影響評価手順ならびにインターネット資源を通じたこれらの活動に関する意思決定プロセスに関連する環境情報へのオープンアクセスを通知手段同様に提供する。</p> <p>(2) カザフスタン共和国の環境法第 166 条の 1、カザフスタン共和国の地域の実際の環境状況と取られた措置について住民に毎年通知する目的で、カザフスタン共和国の環境の状態と天然資源の利用と改善に関する全国的な報告を作成する。以下の情報は、環境に関する国家報告及びカザフスタン共和国の天然資源の利用に関する国家報告に反映されるものとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 環境及び天然資源の定性的及び定量的特性 ・ 主な社会的に重大な環境問題を含む、環境への人為的影響 ・ 地域における生態学的状況 ・ 環境保護及び天然資源の利用の分野における国家政策の実施について 			
14	貴国の EIA 法は特に原子力関連活動に適用されていますか？			
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ
14a	はいの場合、どの法律にこの要件がありますか？ : カザフスタン共和国環境法			

**Part 3 : 原子力関連の活動に適用される
EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ**

15	<p>貴国の法的枠組では、次の事項を決定する前に EIA の実施を要求していますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>設計許認可</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>サイト許可/認可</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>建設許可/認可</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>運転許可/認可</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>建設と運転の同時認可</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>変更認可</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>認可の更新</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>認可の継続</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>定期安全検査</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>施設の廃止</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td colspan="3">その他 (具体的に) :</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	設計許認可	<input type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設許可/認可	<input type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input type="checkbox"/>	変更認可	<input type="checkbox"/>	認可の更新	<input type="checkbox"/>	認可の継続	<input type="checkbox"/>	定期安全検査	<input type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的に) :		
<input type="checkbox"/>	設計許認可	<input type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設許可/認可																				
<input type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input type="checkbox"/>	変更認可																				
<input type="checkbox"/>	認可の更新	<input type="checkbox"/>	認可の継続	<input type="checkbox"/>	定期安全検査																				
<input type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的に) :																						
15a	<p>いいえの場合、一般的な EIA 法の適用を原子力関連の活動に拡大することは可能か、あるいは新しい法律を制定する必要があるか? : 記載なし</p>																								
<p>Part 4 : すべての FNCA 参加国へ</p>																									
16	<p>FNCA 参加国にとって役立つと思われる追加の/明確な情報を提供して下さい。: 記載なし</p>																								

6. 韓国

Part 1 : すべての FNCA 参加国へ						
1	貴国が現在進めている核燃料サイクル活動は何ですか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input checked="" type="checkbox"/>	燃料製造	<input checked="" type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高・中・低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input checked="" type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) :		
2	貴国は現在実施していない上記の核燃料サイクルのうちどれかを計画していますか？ (はいの場合、該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input type="checkbox"/>	高・中・低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) :		
3	貴国は「越境環境における環境影響評価に関する条約 (1991 年) (エスポー条約)」に加盟していますか？					
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
4	貴国は、環境保護に関する二国間または多国間協定の締約国ですか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
	はいの場合は、協定、署名、発効日、効力期限 (ある場合) を明記して下さい。: 日韓環境保護協力協定 (1993 年 6 月締結) (https://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/press4_006280.html) ※					
	はいの場合は、協定等の目的は何ですか。: 海洋ごみ対策、気候変動等のグローバルな環境問題に関する協力等。 ※					
5	貴国には国家環境保護法がありますか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
	はいの場合、その法律名と発効日はいつですか。: 環境政策枠組法 (法第 14532 号、2017 年 1 月 17 日)					
	はいの場合、その法律の引例は何ですか。: 記載なし					

	<p>はいの場合、その法律のウェブ上のアドレスを提供出来ますか（英語でも可能ですが、英語翻訳が利用できない場合、公式言語版のウェブ上のアドレスを提供して下さい）。： http://elaw.klri.re.kr/kor_service/lawView.do?hseq=44666&lang=KOR</p>																												
6	<p>貴国に国家環境保護法があるか否かに関わらず、貴国の州、県、地方、地域等には環境保護法がありますか？</p> <p><input type="checkbox"/> はい <input checked="" type="checkbox"/> いいえ</p> <p>はいの場合、それらの法律と国家環境保護法（該当する場合）との関係について、さらに詳しく説明して下さい。：</p>																												
7	<p>貴国の環境保護法は原子力関連活動に適用されますか？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ</p>																												
7a	<p>はいの場合、原子力特有の環境保護法があるかどうか、または国、州、県、地方、地域等の環境保護法が原子力関連活動に適用されるかどうかを明記して下さい。：</p> <p>(1) 環境政策枠組法（法第 14532 号、2017 年 1 月 17 日）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 第 34 条（放射性物質による環境汚染防止等） <p>(2) 原子力安全法（法第 14839 号、2017 年 7 月 26 日）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 第 11 条第 3 項（原子炉及びその関連施設の建設の許可に関する基準） ・ 第 12 条（5）-2（標準設計の承認） ・ 第 21 条第 3 項（運転免許の基準） ・ 第 36 条第 3 項（核燃料サイクルの許可基準） ・ 第 46 条第 3 項（核物質の使用許可基準） ・ 第 64 条第 3 項（廃棄及び運搬の許可の基準） ・ 第 95 条（2）（許可の取消し後の措置） ・ 第 104 条（環境の保全） ・ 第 105 条（全国の放射能環境モニタリング） 																												
7b	<p>はいの場合、核燃料サイクルの具体的な段階はどこですか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい。）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 30%;">ウラン採掘</td> <td style="width: 20%;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 30%;">ウラン精錬</td> <td style="width: 20%;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 30%;">ウラン転換と濃縮</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>燃料製造</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>原子力発電所の運転</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>核燃料再処理</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ウランとプルトニウムのリサイクル</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>高・中・低レベル廃棄物の貯蔵</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>使用済燃料の最終処分</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>廃炉</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="3">その他（具体的にお願いします）：</td> </tr> </table>					<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮	<input checked="" type="checkbox"/>	燃料製造	<input checked="" type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高・中・低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他（具体的にお願いします）：		
<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮																								
<input checked="" type="checkbox"/>	燃料製造	<input checked="" type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理																								
<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高・中・低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分																								
<input type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他（具体的にお願いします）：																										
7c	<p>はいの場合、法律はどのような具体的な原子力関連の活動許可を適用しますか。 （該当するすべてにチェックを入れて下さい）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="width: 30%;">設計許認可</td> <td style="width: 20%;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="width: 30%;">サイト許可/認可</td> <td style="width: 20%;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="width: 30%;">建設許可/認可</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/>	設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設許可/認可																		
<input checked="" type="checkbox"/>	設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設許可/認可																								

	<input checked="" type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input checked="" type="checkbox"/>	変更認可
	<input checked="" type="checkbox"/>	認可の更新	<input type="checkbox"/>	認可の継続	<input checked="" type="checkbox"/>	定期安全検査
	<input checked="" type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他（具体的に）：		
7d	いいえの場合、環境保護法の適用を原子力関連の活動に拡大することが可能か、あるいは新しい法律を起草する必要がありますか。：					
8	貴国には、特定の活動に着手する前に環境影響評価（EIA）の実施を義務付ける法律がありますか？ （この調査では、EIA はエスポー条約の第 1 条（vi）のように定義している。「環境影響評価は、提案された活動が環境に及ぼす可能性のある影響を評価するための国内手続きを意味する」）					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
8a	はいの場合、どの法律にその要求事項がありますか。： 環境影響評価法（法第 14532 号、2017 年 1 月 17 日）、原子力安全法（法第 14839 号、2017 年 7 月 26 日）					

※アンケートに記載がなかったため、受託者が記載した。

Part 2：関連の法律が原子力関連活動に適用されているかに関わらず、 EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ						
9	貴国の法的枠組は、次の事項を決定する前に環境評価の実施を要求していますか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい）					
	<input checked="" type="checkbox"/>	プロジェクト/行動	<input checked="" type="checkbox"/>	政策決定	<input type="checkbox"/>	計画
	<input type="checkbox"/>	プログラム	<input type="checkbox"/>	その他（具体的に）：		
10	貴国の EIA 法では、EIA は次の分析を必要としていますか？ （該当するものにチェックを入れて下さい）					
	<input checked="" type="checkbox"/>	自国への影響のみ	<input type="checkbox"/>	自国と国境を越えた国々への影響の両者		
11	貴国の EIA 法では、次に通知したり相談したりする必要がありますか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい）					
	<input checked="" type="checkbox"/>	自国の他の部署	<input type="checkbox"/>	影響の大きな国の政府		
12	貴国の EIA 法には、一般人が EIA プロセスに参加する機会を与えるという要件が含まれていますか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい、ただし国内の市民、メンバーのみ	<input type="checkbox"/>	はい、影響を受ける可能性のある他の国の一般市民を含む	<input type="checkbox"/>	いいえ

13	貴国の法的枠組では、環境情報を公に利用可能にするという要件はありますか？
	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ
13a	はいの場合、どのような特定の環境情報を公に利用可能にする必要があるかを明記して下さい。： 環境影響評価法施行令、第10条（戦略的環境アセスメントの決定事項等の公表等）
14	貴国の EIA 法は特に原子力関連活動に適用されていますか？
	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ
14a	はいの場合、どの法律にこの要件がありますか？： 環境政策枠組法、第34条（放射性物質による環境汚染防止等）

**Part 3 : 原子力関連の活動に適用される
EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ**

15	貴国の法的枠組では、次の事項を決定する前に EIA の実施を要求していますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"><input checked="" type="checkbox"/> 設計許認可</td> <td style="width: 25%;"><input checked="" type="checkbox"/> サイト許可/認可</td> <td style="width: 25%;"><input checked="" type="checkbox"/> 建設許可/認可</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 運転許可/認可</td> <td><input type="checkbox"/> 建設と運転の同時認可</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 変更認可</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 認可の更新</td> <td><input type="checkbox"/> 認可の継続</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 定期安全検査</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 施設の廃止</td> <td><input type="checkbox"/> その他（具体的に）：</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> 設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/> サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/> 建設許可/認可		<input checked="" type="checkbox"/> 運転許可/認可	<input type="checkbox"/> 建設と運転の同時認可	<input checked="" type="checkbox"/> 変更認可		<input checked="" type="checkbox"/> 認可の更新	<input type="checkbox"/> 認可の継続	<input checked="" type="checkbox"/> 定期安全検査		<input checked="" type="checkbox"/> 施設の廃止	<input type="checkbox"/> その他（具体的に）：		
<input checked="" type="checkbox"/> 設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/> サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/> 建設許可/認可															
<input checked="" type="checkbox"/> 運転許可/認可	<input type="checkbox"/> 建設と運転の同時認可	<input checked="" type="checkbox"/> 変更認可															
<input checked="" type="checkbox"/> 認可の更新	<input type="checkbox"/> 認可の継続	<input checked="" type="checkbox"/> 定期安全検査															
<input checked="" type="checkbox"/> 施設の廃止	<input type="checkbox"/> その他（具体的に）：																
15a	いいえの場合、一般的な EIA 法の適用を原子力関連の活動に拡大することは可能か、あるいは新しい法律を制定する必要がありますか？：																

Part 4 : すべての FNCA 参加国へ

16	FNCA 参加国にとって役立つと思われる追加の/明確な情報を提供して下さい。： 記載なし
----	---

7. マレーシア

Part 1 : すべての FNCA 参加国へ						
1	貴国が現在進めている核燃料サイクル活動は何ですか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高・中・低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input checked="" type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) : 未定		
2	貴国は現在実施していない上記の核燃料サイクルのうちどれかを計画していますか？ (はいの場合、該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input type="checkbox"/>	高・中・低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input checked="" type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) : 未定		
3	貴国は「越境環境における環境影響評価に関する条約 (1991 年) (エスポー条約)」に加盟していますか？					
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
4	貴国は、環境保護に関する二国間または多国間協定の締約国ですか？					
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
	はいの場合は、協定、署名、発効日、効力期限 (ある場合) を明記して下さい。:					
	はいの場合は、協定等の目的は何ですか。:					
5	貴国には国家環境保護法がありますか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
	はいの場合、その法律名と発効日はいつですか。: 環境品質法 (Act 127) (1974 年)					
	はいの場合、その法律の引例は何ですか。: 記載なし					
	はいの場合、その法律のウェブ上のアドレスを提供出来ますか (英語でも可能ですが、英語翻訳が利用できない場合、公式言語版のウェブ上のアドレスを提供して下さい)。: http://www.agc.gov.my/agcportal/uploads/files/Publications/LOM/EN/Act%20127.pdf					
6	貴国に国家環境保護法があるか否かに関わらず、貴国の州、県、地方、地域等には環境保護法がありますか？					

	<input checked="" type="checkbox"/>	はい		<input type="checkbox"/>	いいえ	
	はいの場合、それらの法律と国家環境保護法（該当する場合）との関係について、さらに詳しく説明して下さい。： 地方自治体条例					
7	貴国の環境保護法は原子力関連活動に適用されますか？					
	<input type="checkbox"/>	はい		<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ	
7a	はいの場合、原子力特有の環境保護法があるかどうか、または国、州、県、地方、地域等の環境保護法が原子力関連活動に適用されるかどうかを明記して下さい。：					
7b	はいの場合、核燃料サイクルの具体的な段階はどこですか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他（具体的にお願いします）：		
7c	はいの場合、法律はどのような具体的な原子力関連の活動許可を適用しますか。 (該当するすべてにチェックを入れて下さい)					
	<input type="checkbox"/>	設計許認可	<input type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設許可/認可
	<input type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input type="checkbox"/>	変更認可
	<input type="checkbox"/>	認可の更新	<input type="checkbox"/>	認可の継続	<input type="checkbox"/>	定期安全検査
	<input type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他（具体的に）：		
7d	いいえの場合、環境保護法の適用を原子力関連の活動に拡大することが可能か、あるいは新しい法律を起草する必要がありますか。： その他、あるいは新規制の適用					
8	貴国には、特定の活動に着手する前に環境影響評価（EIA）の実施を義務付ける法律がありますか？ (この調査では、EIA はエスポー条約の第 1 条 (vi) のように定義している。「環境影響評価は、提案された活動が環境に及ぼす可能性のある影響を評価するための国内手続きを意味する」)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい		<input type="checkbox"/>	いいえ	
8a	はいの場合、どの法律にその要求事項がありますか。： マレーシアにおける環境影響評価（EIA）の手順と要件					

**Part 2 : 関連の法律が原子力関連活動に適用されているかに関わらず、
EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ**

9	貴国の法的枠組は、次の事項を決定する前に環境評価の実施を要求していますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	プロジェクト/行動	<input type="checkbox"/>	政策決定	<input checked="" type="checkbox"/>	計画
	<input checked="" type="checkbox"/>	プログラム	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的に) :		
10	貴国の EIA 法では、EIA は次の分析を必要としていますか？ (該当するものにチェックを入れて下さい)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	自国への影響のみ	<input type="checkbox"/>	自国と国境を越えた国々への影響の両者		
11	貴国の EIA 法では、次に通知したり相談したりする必要がありますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	自国の他の部署	<input type="checkbox"/>	影響の大きな国の政府		
12	貴国の EIA 法には、一般人が EIA プロセスに参加する機会を与えるという要件が含まれていますか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい、ただし国内の 市民、メンバーのみ	<input type="checkbox"/>	はい、影響を受ける可 能性のある他の国の一 般市民を含む	<input type="checkbox"/>	いいえ
13	貴国の法的枠組では、環境情報を公に利用可能にするという要件はありますか？					
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
13a	はいの場合、どのような特定の環境情報を公に利用可能にする必要があるかを明記して 下さい。:					
14	貴国の EIA 法は特に原子力関連活動に適用されていますか？					
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
14a	はいの場合、どの法律にこの要件がありますか？ :					

**Part 3 : 原子力関連の活動に適用される
EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ**

15	貴国の法的枠組では、次の事項を決定する前に EIA の実施を要求していますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)					
	<input type="checkbox"/>	設計許認可	<input type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設許可/認可
	<input type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input type="checkbox"/>	変更認可
	<input type="checkbox"/>	認可の更新	<input type="checkbox"/>	認可の継続	<input type="checkbox"/>	定期安全検査
	<input type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的に) :		

15a	いいえの場合、一般的な EIA 法の適用を原子力関連の活動に拡大することは可能か、あるいは新しい法律を制定する必要がありますか？
Part 4 : すべての FNCA 参加国へ	
16	FNCA 参加国にとって役立つと思われる追加の/明確な情報を提供して下さい。: 記載なし

8. モンゴル

Part 1 : すべての FNCA 参加国へ						
1	貴国が現在進めている核燃料サイクル活動は何ですか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) :		
2	貴国は現在実施していない上記の核燃料サイクルのうちどれかを計画していますか？ (はいの場合、該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) :		
3	貴国は「越境環境における環境影響評価に関する条約 (1991 年) (エスポー条約)」に加盟していますか？					
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
4	貴国は、環境保護に関する二国間または多国間協定の締約国ですか？					
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
	はいの場合は、協定、署名、発効日、効力期限 (ある場合) を明記して下さい。:					
	はいの場合は、協定等の目的は何ですか。:					
5	貴国には国家環境保護法がありますか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
	はいの場合、その法律名と発効日はいつですか。: 環境保護法 (1995 年 7 月 1 日)					
	はいの場合、その法律の引例は何ですか。: モンゴル国家大会議 (1995 年 3 月 30 日)					
	はいの場合、その法律のウェブ上のアドレスを提供出来ますか (英語でも可能ですが、英語翻訳が利用できない場合、公式言語版のウェブ上のアドレスを提供して下さい)。: https://legalinfo.mn (モンゴル語)					
6	貴国に国家環境保護法があるか否かに関わらず、貴国の州、県、地方、地域等には環境保護法がありますか？					

	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ
	はいの場合、それらの法律と国家環境保護法（該当する場合）との関係について、さらに詳しく説明して下さい。：大気法（モンゴル国家大会議 2012 年 5 月 17 日）、政府プログラムとそれに続く法律を含む国家政策文書がある。			
7	貴国の環境保護法は原子力関連活動に適用されますか？			
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ
7a	はいの場合、原子力特有の環境保護法があるかどうか、または国、州、県、地方、地域等の環境保護法が原子力関連活動に適用されるかどうかを明記して下さい。： 記載なし			
7b	はいの場合、核燃料サイクルの具体的な段階はどこですか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)			
	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン精錬
	<input checked="" type="checkbox"/>	燃料製造	<input checked="" type="checkbox"/>	原子力発電所の運転
	<input checked="" type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高・中・低レベル廃棄物の貯蔵
	<input checked="" type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他（具体的にお願いします）：
7c	はいの場合、法律はどのような具体的な原子力関連の活動許可を適用しますか。 (該当するすべてにチェックを入れて下さい)			
	<input type="checkbox"/>	設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/>	サイト許可/認可
	<input checked="" type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可
	<input type="checkbox"/>	認可の更新	<input checked="" type="checkbox"/>	認可の継続
	<input checked="" type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他（具体的に）：
7d	いいえの場合、環境保護法の適用を原子力関連の活動に拡大することが可能か、あるいは新しい法律を起草する必要がありますか。：			
8	貴国には、特定の活動に着手する前に環境影響評価（EIA）の実施を義務付ける法律がありますか？ (この調査では、EIA はエスポー条約の第 1 条 (vi) のように定義している。「環境影響評価は、提案された活動が環境に及ぼす可能性のある影響を評価するための国内手続きを意味する」)			
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ
8a	はいの場合、どの法律にその要求事項がありますか。： 環境影響評価法（モンゴル国家大会議 2012 年 5 月 17 日）			

**Part 2 : 関連の法律が原子力関連活動に適用されているかに関わらず、
EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ**

9	貴国の法的枠組は、次の事項を決定する前に環境評価の実施を要求していますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	プロジェクト/行動	<input checked="" type="checkbox"/>	政策決定	<input checked="" type="checkbox"/>	計画
	<input checked="" type="checkbox"/>	プログラム	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的に) :		
10	貴国の EIA 法では、EIA は次の分析を必要としていますか？ (該当するものにチェックを入れて下さい)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	自国への影響のみ	<input type="checkbox"/>	自国と国境を越えた国々への影響の両者		
11	貴国の EIA 法では、次に通知したり相談したりする必要がありますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	自国の他の部署	<input type="checkbox"/>	影響の大きな国の政府		
12	貴国の EIA 法には、一般人が EIA プロセスに参加する機会を与えるという要件が含まれていますか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい、ただし国内の市民、メンバーのみ	<input type="checkbox"/>	はい、影響を受ける可能性のある他の国の一般市民を含む	<input type="checkbox"/>	いいえ
13	貴国の法的枠組では、環境情報を公に利用可能にするという要件はありますか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
13a	はいの場合、どのような特定の環境情報を公に利用可能にする必要があるかを明記して下さい。: 環境戦略評価、詳細な環境影響評価					
14	貴国の EIA 法は特に原子力関連活動に適用されていますか？					
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
14a	はいの場合、どの法律にこの要件がありますか？ :					

**Part 3 : 原子力関連の活動に適用される
EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ**

15	貴国の法的枠組では、次の事項を決定する前に EIA の実施を要求していますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設許可/認可
	<input checked="" type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input type="checkbox"/>	変更認可
	<input type="checkbox"/>	認可の更新	<input type="checkbox"/>	認可の継続	<input type="checkbox"/>	定期安全検査
	<input checked="" type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的に) :		

15a	いいえの場合、一般的な EIA 法の適用を原子力関連の活動に拡大することは可能か、あるいは新しい法律を制定する必要がありますか？
Part 4 : すべての FNCA 参加国へ	
16	FNCA 参加国にとって役立つと思われる追加の/明確な情報を提供して下さい。: 記載なし

9. フィリピン

Part 1 : すべての FNCA 参加国へ						
1	貴国が現在進めている核燃料サイクル活動は何ですか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input checked="" type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします): 未使用及びわずかな使用済ウラン 238 燃料を貯蔵している運転不能な研究用原子炉		
2	貴国は現在実施していない上記の核燃料サイクルのうちどれかを計画していますか？ (はいの場合、該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input checked="" type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします): 新燃料と燃焼済ウラン 238 燃料を使用した未臨界施設の設定		
3	貴国は「越境環境における環境影響評価に関する条約 (1991 年) (エスポー条約)」に加盟していますか？					
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
4	貴国は、環境保護に関する二国間または多国間協定の締約国ですか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
<p>はいの場合は、協定、署名、発効日、効力期限 (ある場合) を明記して下さい。: ウェブサイト(http://intl.denr.gov.ph/index.php/multilateral)参照。 主なものは、</p> <p>(1) 有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約、1994 年 1 月 19 日批准</p> <p>(2) 湿地の保存に関する国際条約 (ラムサール条約)、1994 年 11 月 8 日批准</p> <p>(3) 自然保護区の管理、研究及び保護におけるニュージーランドとの協力協定 (2007 年～)</p>						

	<p>はいの場合は、協定等の目的は何ですか。：</p> <p>(1) 危険な廃棄物が先進国から後発開発途上国へ移動しないよう国家間の有害廃棄物の移動を減らすことを目的とする。</p> <p>(2) 湿地及びその資源の保全と利用のための国内の行動と国際協力の枠組の提供を目的とする。</p> <p>(3) 情報交換、共同セミナー、ワークショップ及びフォーラム、共同調査研究等を通して自然保護区の管理、保護を実施することを目的とする。</p>																													
5	<p>貴国には国家環境保護法がありますか？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ</p> <p>はいの場合、その法律名と発効日はいつですか。： フィリピン環境政策 (PD1511) (1977年6月6日)</p> <p>はいの場合、その法律の引例は何ですか。：PD1151 (1977年6月)</p> <p>はいの場合、その法律のウェブ上のアドレスを提供出来ますか (英語でも可能ですが、英語翻訳が利用できない場合、公式言語版のウェブ上のアドレスを提供して下さい)。： http://emb.gov.ph/</p>																													
6	<p>貴国に国家環境保護法があるか否かに関わらず、貴国の州、県、地方、地域等には環境保護法がありますか？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ</p> <p>はいの場合、それらの法律と国家環境保護法 (該当する場合) との関係について、さらに詳しく説明して下さい。：包括的国家環境保護法の地域、州、地方への適用</p>																													
7	<p>貴国の環境保護法は原子力関連活動に適用されますか？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ</p>																													
7a	<p>はいの場合、原子力特有の環境保護法があるかどうか、または国、州、県、地方、地域等の環境保護法が原子力関連活動に適用されるかどうかを明記して下さい。：放射性化学物質に関する共和国法 (RA) 第 5270 号、付録 E、第 11 項 (c)</p>																													
7b	<p>はいの場合、核燃料サイクルの具体的な段階はどこですか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)</p> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ウラン採掘</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ウラン精錬</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ウラン転換と濃縮</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>燃料製造</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>原子力発電所の運転</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>核燃料再処理</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ウランとプルトニウムのリサイクル</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>高-中-低レベル廃棄物の貯蔵</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>使用済燃料の最終処分</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>廃炉</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td colspan="3">その他 (具体的にお願いします)：</td> </tr> </table>						<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input checked="" type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします)：		
<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮																									
<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input checked="" type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理																									
<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分																									
<input type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします)：																											
7c	<p>はいの場合、法律はどのような具体的な原子力関連の活動許可を適用しますか。 (該当するすべてにチェックを入れて下さい)</p> <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>設計許認可</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>サイト許可/認可</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>建設許可/認可</td> </tr> </table>						<input checked="" type="checkbox"/>	設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設許可/認可																		
<input checked="" type="checkbox"/>	設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設許可/認可																									

	<input checked="" type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input checked="" type="checkbox"/>	変更認可
	<input checked="" type="checkbox"/>	認可の更新	<input type="checkbox"/>	認可の継続	<input checked="" type="checkbox"/>	定期安全検査
	<input checked="" type="checkbox"/>	施設の廃止	<input checked="" type="checkbox"/>	その他（具体的に）：他の環境保護法は emb.gov.ph からダウンロード出来る		
7d	いいえの場合、環境保護法の適用を原子力関連の活動に拡大することが可能か、あるいは新しい法律を起草する必要がありますか。：					
8	貴国には、特定の活動に着手する前に環境影響評価（EIA）の実施を義務付ける法律がありますか？ （この調査では、EIA はエスポー条約の第 1 条（vi）のように定義している。「環境影響評価は、提案された活動が環境に及ぼす可能性のある影響を評価するための国内手続きを意味する」）					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
8a	はいの場合、どの法律にその要求事項がありますか。：PD1586（環境影響システムの確立、環境保護と経済成長の平衡）（1978）					

Part 2：関連の法律が原子力関連活動に適用されているかに関わらず、
EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ

9	貴国の法的枠組は、次の事項を決定する前に環境評価の実施を要求していますか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい）					
	<input checked="" type="checkbox"/>	プロジェクト/行動	<input checked="" type="checkbox"/>	政策決定	<input type="checkbox"/>	計画
	<input type="checkbox"/>	プログラム	<input type="checkbox"/>	その他（具体的に）：		
10	貴国の EIA 法では、EIA は次の分析を必要としていますか？ （該当するものにチェックを入れて下さい）					
	<input checked="" type="checkbox"/>	自国への影響のみ	<input type="checkbox"/>	自国と国境を越えた国々への影響の両者		
11	貴国の EIA 法では、次に通知したり相談したりする必要がありますか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい）					
	<input checked="" type="checkbox"/>	自国の他の部署	<input type="checkbox"/>	影響の大きな国の政府		
12	貴国の EIA 法には、一般人が EIA プロセスに参加する機会を与えるという要件が含まれていますか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい、ただし国内の市民、メンバーのみ	<input type="checkbox"/>	はい、影響を受ける可能性のある他の国の一般市民を含む	<input type="checkbox"/>	いいえ
13	貴国の法的枠組では、環境情報を公に利用可能にするという要件はありますか？					

	<input checked="" type="checkbox"/>	はい		<input type="checkbox"/>	いいえ
13a	はいの場合、どのような特定の環境情報を公に利用可能にする必要があるかを明記して下さい。：環境影響表明、環境コンプライアンス証明書				
14	貴国の EIA 法は特に原子力関連活動に適用されていますか？				
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい		<input type="checkbox"/>	いいえ
14a	はいの場合、どの法律にこの要件がありますか？：記載なし				

Part 3 : 原子力関連の活動に適用される EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ						
15	貴国の法的枠組では、次の事項を決定する前に EIA の実施を要求していますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設許可/認可
	<input type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input type="checkbox"/>	変更認可
	<input type="checkbox"/>	認可の更新	<input type="checkbox"/>	認可の継続	<input type="checkbox"/>	定期安全検査
	<input type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的に) :		
15a	いいえの場合、一般的な EIA 法の適用を原子力関連の活動に拡大することは可能か、あるいは新しい法律を制定する必要があるか？ :					
Part 4 : すべての FNCA 参加国へ						
16	FNCA 参加国にとって役立つと思われる追加の/明確な情報を提供して下さい。 : 1986 年以降 30 年以上凍結されたままになっているバターン原子力発電所の稼動に関連する原子力規制法として知られる懸案の法案第 8733 号がある。(www.congress.gov.ph)					

10. タイ

Part 1 : すべての FNCA 参加国へ						
1	貴国が現在進めている核燃料サイクル活動は何ですか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input checked="" type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします): タイ原子力技術研究所 (TINT) の 2MW TRIGA Mark III 研究炉運転、TINT オンガラクの 20MW 研究炉開発		
2	貴国は現在実施していない上記の核燃料サイクルのうちどれかを計画していますか？ (はいの場合、該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input checked="" type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input type="checkbox"/>	高-中-低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input checked="" type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします):		
3	貴国は「越境環境における環境影響評価に関する条約 (1991 年) (エスポー条約)」に加盟していますか？					
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
4	貴国は、環境保護に関する二国間または多国間協定の締約国ですか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
	はいの場合は、協定、署名、発効日、効力期限 (ある場合) を明記して下さい。: (1) 湿地の保存に関する国際条約 (ラムサール条約)、1975 年 12 月 21 日発効 (2) 有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約、1992 年 5 月 5 日批准 (3) オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書、1989 年 1 月 1 日発効 (4) 気候変動に関する国際連合枠組条約・京都議定書、2005 年 2 月 16 日発効 (5) 国際貿易の対象となる特定の有害な化学物質及び駆除剤についての事前のかつ情報に基づく同意の手続に関するロッテルダム条約 (PIC 条約)、2004 年 2 月 24 日 はいの場合は、協定等の目的は何ですか。: 記載なし					
5	貴国には国家環境保護法がありますか？					

	<input checked="" type="checkbox"/>	はい		<input type="checkbox"/>	いいえ	
	<p>はいの場合、その法律名と発効日はいつですか。:</p> <p>2017 タイ王国憲法 (2017年4月5日施行)、工場法 (1992年4月2日施行)、タイ工業標準法 (1992年4月5日施行)、有害物質法 (1992年3月29日施行)、公衆衛生法 (1992年3月29日施行)、清潔懲戒管理法 (Cleanness and Disciplinary Administration Act) (1992年)、地方分権法 (1999年)、国家環境保全推進法 (1992年3月29日施行)、国家環境保全推進法 (2018年)</p>					
	<p>はいの場合、その法律の引例は何ですか。: www.krisdika.go.th</p>					
	<p>はいの場合、その法律のウェブ上のアドレスを提供出来ますか (英語でも可能ですが、英語翻訳が利用できない場合、公式言語版のウェブ上のアドレスを提供して下さい)。: www.krisdika.go.th</p>					
6	<p>貴国に国家環境保護法があるか否かに関わらず、貴国の州、県、地方、地域等には環境保護法がありますか?</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい		<input type="checkbox"/>	いいえ	
	<p>はいの場合、それらの法律と国家環境保護法 (該当する場合) との関係について、さらに詳しく説明して下さい。:</p> <p>地方自治体の議会は環境を保護するための規制を設けることが出来る。</p>					
7	<p>貴国の環境保護法は原子力関連活動に適用されますか?</p>					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい		<input type="checkbox"/>	いいえ	
7a	<p>はいの場合、原子力特有の環境保護法があるかどうか、または国、州、県、地方、地域等の環境保護法が原子力関連活動に適用されるかどうかを明記して下さい。:</p> <p>原子力平和利用法 (2016年)、国家環境保全推進法 (1992年)、国家環境保全推進法 (2018年)</p>					
7b	<p>はいの場合、核燃料サイクルの具体的な段階はどこですか? (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)</p>					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input checked="" type="checkbox"/>	燃料製造	<input checked="" type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input checked="" type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高・中・低レベル廃棄物の貯蔵	<input checked="" type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input checked="" type="checkbox"/>	廃炉	<input checked="" type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします): 研究炉		
7c	<p>はいの場合、法律はどのような具体的な原子力関連の活動許可を適用しますか。 (該当するすべてにチェックを入れて下さい)</p>					
	<input type="checkbox"/>	設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設許可/認可
	<input checked="" type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input checked="" type="checkbox"/>	変更認可

	<input checked="" type="checkbox"/>	認可の更新	<input checked="" type="checkbox"/>	認可の継続	<input checked="" type="checkbox"/>	定期安全検査
	<input checked="" type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他（具体的に）：		
7d	いいえの場合、環境保護法の適用を原子力関連の活動に拡大することが可能か、あるいは新しい法律を起草する必要がありますか。：					
8	貴国には、特定の活動に着手する前に環境影響評価（EIA）の実施を義務付ける法律がありますか？ （この調査では、EIA はエスポー条約の第 1 条（vi）のように定義している。「環境影響評価は、提案された活動が環境に及ぼす可能性のある影響を評価するための国内手続きを意味する」）					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
8a	はいの場合、どの法律にその要求事項がありますか。： 国家環境保全推進法（1992 年）、国家環境保全推進法（2018 年）、天然資源環境告示（コミュニティに対して環境、天然資源、健康に深刻な悪影響を及ぼす可能性がある政府及び民間セクターのプロジェクトや企業が環境影響評価報告書にまとめなければならない種類、規模及び関連する規則や手続き）（2019 年）					

Part 2：関連の法律が原子力関連活動に適用されているかに関わらず、
EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ

9	貴国の法的枠組は、次の事項を決定する前に環境評価の実施を要求していますか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい）					
	<input checked="" type="checkbox"/>	プロジェクト/行動	<input type="checkbox"/>	政策決定	<input type="checkbox"/>	計画
	<input type="checkbox"/>	プログラム	<input type="checkbox"/>	その他（具体的に）：		
10	貴国の EIA 法では、EIA は次の分析を必要としていますか？ （該当するものにチェックを入れて下さい）					
	<input checked="" type="checkbox"/>	自国への影響のみ	<input type="checkbox"/>	自国と国境を越えた国々への影響の両者		
11	貴国の EIA 法では、次に通知したり相談したりする必要がありますか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい）					
	<input checked="" type="checkbox"/>	自国の他の部署	<input type="checkbox"/>	影響の大きな国の政府		
12	貴国の EIA 法には、一般人が EIA プロセスに参加する機会を与えるという要件が含まれていますか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい、ただし国内の市民、メンバーのみ	<input type="checkbox"/>	はい、影響を受ける可能性のある他の国の一般市民を含む	<input type="checkbox"/>	いいえ
13	貴国の法的枠組では、環境情報を公に利用可能にするという要件はありますか？					

	<input checked="" type="checkbox"/>	はい		<input type="checkbox"/>	いいえ
13a	はいの場合、どのような特定の環境情報を公に利用可能にする必要があるかを明記して下さい。：国家環境保全推進法、公聴会に関する省令				
14	貴国の EIA 法は特に原子力関連活動に適用されていますか？				
	<input type="checkbox"/>	はい		<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ
14a	はいの場合、どの法律にこの要件がありますか？：				

Part 3 : 原子力関連の活動に適用される EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ						
15	貴国の法的枠組では、次の事項を決定する前に EIA の実施を要求していますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設許可/認可
	<input checked="" type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input type="checkbox"/>	変更認可
	<input type="checkbox"/>	認可の更新	<input type="checkbox"/>	認可の継続	<input checked="" type="checkbox"/>	定期安全検査
	<input type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的に) :		
15a	いいえの場合、一般的な EIA 法の適用を原子力関連の活動に拡大することは可能か、あるいは新しい法律を制定する必要がありますか？：					
Part 4 : すべての FNCA 参加国へ						
16	FNCA 参加国にとって役立つと思われる追加の/明確な情報を提供して下さい。： <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力平和利用法 (2016 年) ・ 国家環境保全推進法 (1992 年) ・ 国家環境保全推進法 (2019 年) ・ 天然資源環境告示により、環境影響評価報告書を作成しなければならない対象 (プロジェクト、企業または事業) が定められ、組織化のための規則、手順、条件について環境影響評価報告を実施する。 ・ 天然資源環境告示により、環境影響評価報告書を作成しなければならないプロジェクトまたは企業の種類、規模が決定されており、環境影響評価分析及び関連する規則や手続きについて報告書を作成する。公聴会に関する首相府の環境影響評価報告書作成のためのガイドライン。 					

11. ベトナム

Part 1 : すべての FNCA 参加国へ						
1	貴国が現在進めている核燃料サイクル活動は何ですか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高・中・低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input type="checkbox"/>	廃炉	<input checked="" type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) : 研究炉		
2	貴国は現在実施していない上記の核燃料サイクルのうちどれかを計画していますか？ (はいの場合、該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input type="checkbox"/>	燃料製造	<input type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input type="checkbox"/>	高・中・低レベル廃棄物の貯蔵	<input type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input checked="" type="checkbox"/>	廃炉	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的にお願いします) :		
3	貴国は「越境環境における環境影響評価に関する条約 (1991 年) (エスポー条約)」に加盟していますか？					
	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
4	貴国は、環境保護に関する二国間または多国間協定の締約国ですか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
	はいの場合は、協定、署名、発効日、効力期限 (ある場合) を明記して下さい。:					
	(1) 原子力事故の早期通報に関する条約 (IAEA) (1985 年)					
	(2) 原子力事故または放射線緊急事態における援助に関する条約 (IAEA) (1986 年)					
(3) 気候変動に関する国際連合枠組条約 (UNFCCC) (1992 年)						
はいの場合は、協定等の目的は何ですか。:						
(1) 放射性物質の越境する影響結果を最小限に抑えるために、出来るだけ早期に原子力事故に関する適切な情報を提供するための条約						
(2) 原子力事故を防止し、かつ万一発生した場合にはそのような事故がもたらす結果を最小限に抑えるための条約						
(3) 気候システムに対して危険な人為的干渉を及ぼすこととならない水準において大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させるための条約						
5	貴国には国家環境保護法がありますか？					

	<input checked="" type="checkbox"/>	はい		<input type="checkbox"/>	いいえ	
	はいの場合、その法律名と発効日はいつですか。：環境保護法（2014年）					
	はいの場合、その法律の引例は何ですか。：No. 55/2014/QH13					
	はいの場合、その法律のウェブ上のアドレスを提供出来ますか（英語でも可能ですが、英語翻訳が利用できない場合、公式言語版のウェブ上のアドレスを提供して下さい）。： https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Tai-nguyen-Moi-truong/Law-No-55-2014-QH13-on-environmental-protection-257403.aspx					
6	貴国に国家環境保護法があるか否かに関わらず、貴国の州、県、地方、地域等には環境保護法がありますか？					
	<input type="checkbox"/>	はい		<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ	
	はいの場合、それらの法律と国家環境保護法（該当する場合）との関係について、さらに詳しく説明して下さい。：					
7	貴国の環境保護法は原子力関連活動に適用されますか？					
	<input checked="" type="checkbox"/>	はい		<input type="checkbox"/>	いいえ	
7a	はいの場合、原子力特有の環境保護法があるかどうか、または国、州、県、地方、地域等の環境保護法が原子力関連活動に適用されるかどうかを明記して下さい。： 環境保護法は原子力エネルギー関連の活動に適用される。					
7b	はいの場合、核燃料サイクルの具体的な段階はどこですか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい。)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン採掘	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン精錬	<input checked="" type="checkbox"/>	ウラン転換と濃縮
	<input checked="" type="checkbox"/>	燃料製造	<input checked="" type="checkbox"/>	原子力発電所の運転	<input checked="" type="checkbox"/>	核燃料再処理
	<input type="checkbox"/>	ウランとプルトニウムのリサイクル	<input checked="" type="checkbox"/>	高・中・低レベル廃棄物の貯蔵	<input checked="" type="checkbox"/>	使用済燃料の最終処分
	<input checked="" type="checkbox"/>	廃炉	<input checked="" type="checkbox"/>	その他（具体的にお願いします）：研究炉		
7c	はいの場合、法律はどのような具体的な原子力関連の活動許可を適用しますか。 (該当するすべてにチェックを入れて下さい)					
	<input type="checkbox"/>	設計許認可	<input checked="" type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input checked="" type="checkbox"/>	建設許可/認可
	<input checked="" type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input checked="" type="checkbox"/>	変更認可
	<input checked="" type="checkbox"/>	認可の更新	<input checked="" type="checkbox"/>	認可の継続	<input type="checkbox"/>	定期安全検査
	<input checked="" type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他（具体的に）：		
7d	いいえの場合、環境保護法の適用を原子力関連の活動に拡大することが可能か、あるいは新しい法律を起草する必要がありますか。：					

8	貴国には、特定の活動に着手する前に環境影響評価（EIA）の実施を義務付ける法律がありますか？ （この調査では、EIA はエスポ一条約の第 1 条（vi）のように定義している。「環境影響評価は、提案された活動が環境に及ぼす可能性のある影響を評価するための国内手続きを意味する」）	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ
8a	はいの場合、どの法律にその要求事項がありますか。： 原子力エネルギー法、環境保護法				

Part 2：関連の法律が原子力関連活動に適用されているかに関わらず、 EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ							
9	貴国の法的枠組は、次の事項を決定する前に環境評価の実施を要求していますか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい）	<input checked="" type="checkbox"/>	プロジェクト/行動	<input type="checkbox"/>	政策決定	<input type="checkbox"/>	計画
		<input type="checkbox"/>	プログラム	<input type="checkbox"/>	その他（具体的に）：		
10	貴国の EIA 法では、EIA は次の分析を必要としていますか？ （該当するものにチェックを入れて下さい）	<input checked="" type="checkbox"/>	自国への影響のみ	<input type="checkbox"/>	自国と国境を越えた国々への影響の両者		
11	貴国の EIA 法では、次に通知したり相談したりする必要がありますか？ （該当するすべてにチェックを入れて下さい）	<input checked="" type="checkbox"/>	自国の他の部署	<input type="checkbox"/>	影響の大きな国の政府		
12	貴国の EIA 法には、一般人が EIA プロセスに参加する機会を与えるという要件が含まれていますか？	<input checked="" type="checkbox"/>	はい、ただし国内の市民、メンバーのみ	<input type="checkbox"/>	はい、影響を受ける可能性のある他の国の一般市民を含む	<input type="checkbox"/>	いいえ
13	貴国の法的枠組では、環境情報を公に利用可能にするという要件はありますか？	<input checked="" type="checkbox"/>	はい	<input type="checkbox"/>	いいえ		
13a	はいの場合、どのような特定の環境情報を公に利用可能にする必要があるかを明記して下さい。：環境の放射線線量						
14	貴国の EIA 法は特に原子力関連活動に適用されていますか？	<input type="checkbox"/>	はい	<input checked="" type="checkbox"/>	いいえ		
14a	はいの場合、どの法律にこの要件がありますか？：						

**Part 3 : 原子力関連の活動に適用される
EIA 法または同等の法を有する FNCA 参加国へ**

15	貴国の法的枠組では、次の事項を決定する前に EIA の実施を要求していますか？ (該当するすべてにチェックを入れて下さい)				
<input type="checkbox"/>	設計許認可	<input type="checkbox"/>	サイト許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設許可/認可
<input type="checkbox"/>	運転許可/認可	<input type="checkbox"/>	建設と運転の同時認可	<input type="checkbox"/>	変更認可
<input type="checkbox"/>	認可の更新	<input type="checkbox"/>	認可の継続	<input type="checkbox"/>	定期安全検査
<input type="checkbox"/>	施設の廃止	<input type="checkbox"/>	その他 (具体的に) :		
15a	いいえの場合、一般的な EIA 法の適用を原子力関連の活動に拡大することは可能か、あるいは新しい法律を制定する必要がありますか？ : 該当なし				
Part 4 : すべての FNCA 参加国へ					
16	FNCA 参加国にとって役立つと思われる追加の/明確な情報を提供して下さい。 : 記載なし				

関連資料

FNCA コーディネーターリスト (2019年3月現在)

国名	氏名	所属・役職
Australia	Ms. Lynn Tan	Adviser, International Affairs Australian Nuclear Science & Technology Organisation (ANSTO)
Bangladesh	Mr. Mahbubul Hoq	Chairman Bangladesh Atomic Energy Commission (BAEC)
China	Mr. LIU Yongde	Secretary General China Atomic Energy Authority (CAEA)
Indonesia	Dr. Hendig WINARNO	Deputy Chairman of BATAN for Nuclear Technology Utilization National Nuclear Energy Agency (BATAN)
Japan	Mr. Tomoaki WADA	Chief Executive Director Kobe Science Museum
Kazakhstan	Prof. Erlan G. BATYRBEKOV	Director General National Nuclear Center (NNC)
Korea	Ms. Eun Kyoung Jee	Director Nuclear and Big Science Cooperation Division Ministry of Science and ICT (MSIT)
Malaysia	Dr. Abdul Muin Bin ABDUL RAHMAN	Deputy Director General (Technical Service Program) Malaysian Nuclear Agency (Nuclear Malaysia)
Mongolia	Mr. Chadraabal MAVAG	Head Nuclear Technology Department Nuclear Energy Commission (NEC)
The Philippines	Dr. Lucille V. ABAD	Chief, Atomic Research Division Department of Science and Technology Philippine Nuclear Research Institute (PNRI)
Thailand	Dr. Pornthep NISAMANEAPHONG	Executive Director Thailand Institute of Nuclear Technology (TINT)
Viet Nam	Dr. TRAN Ngoc Toan	Vice President Vietnam Atomic Energy Institute (VINATOM)

