前回定例会（令和３年６月３日）以降の資源エネルギー庁の動き

令 和 ３ 年 ７ 月 ７ 日
資 源 エ ネ ル ギ ー 庁
柏崎刈羽地域担当官事務所

１．エネルギー政策全般

○「令和２年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書）」が閣議決定されました【６月４日】

- エネルギーに関する年次報告は、エネルギー政策基本法（平成１４年法律第７１号）第１１条に基づき、政府がエネルギーの需給に関して講じた施策の概況について国会に提出する報告書です。
- 例年、エネルギー白書では、エネルギー動向、前年度においてエネルギーの需給に関して講じた施策の状況について記載しています。これらに加え、本年は、以下について紹介しています。

(1) 福島復興の進捗
・帰還に向けた環境整備など原子力被災者支援の状況
・ALPS 処理水処分に係る基本方針の決定
・燃料デブリ取出しなど廃炉の進捗状況　等
(2) ２０５０年カーボンニュートラル実現に向けた課題と取組
・エネルギーを巡る情勢の変化
・諸外国における脱炭素化の動向
・２０５０年カーボンニュートラルに向けた我が国の課題と取組　等
(3) エネルギーセキュリティの変容
・これまでのエネルギーセキュリティの総括
・エネルギーセキュリティの構造変化（新たな課題としての気候変動への対応、サイバーセキュリティ等）
・構造変化を踏まえたエネルギーセキュリティの定量評価　等

○梶山大臣、長坂副大臣、江島副大臣がクリーンエネルギー大臣会合及びミッション・イノベーション閣僚会合に参加しました【６月４日】

- ５月３１日～６月６日にかけて、チリ主催による第１２回クリーンエネルギー大臣会合（CEM）及び第６回ミッション・イノベーション（MI）閣僚会合がテレビ会議形式で開催され、６月２日の「MI ネット・ゼロ・サミット」に梶山経済産業大臣が、５月３１日の「MI 閣僚級ラウンドテーブル」に長坂経済産業副大臣が、６月３日の「CEM 閣僚プレナリー」及びサイドイベント「Net Zero Emissions Pathways with Nuclear Innovation」に江島経済産業副大臣が参加しました。

〇ＡＬＰＳ処理水の処分に関する基本方針の着実な実行に向けた関係閣僚等会議ワーキンググループを開催【６月７日（第２回）、６月２５日（第３回）、６月２９日（第４回）】

- 経済産業省は、２０２１年４月に廃炉・汚染水・処理水関係閣僚等会議で決定した「東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所における多核種除去設備等処理水の処分に関する基本方針」において、風評影響に関して継続的に確認し必要な対策を機動的に実施していくこととしています。そこで、ALPS 処理水の海洋放出により、風評等の影響を受ける可能性のある方々から、①基本方針の決定後に生じた状況、今後見込まれる状況を確認し、②必要と考える対策についての意見を聴取し、政策に反映することを目的としたワーキンググループを設置、開催しています。

（第２回出席者）
宮城県、宮城県漁業協同組合、宮城県沖合底びき網漁業協同組合、宮城県近海底曳網漁業協同組合、宮城県産地魚市場協会、宮城県水産物流通対策協議会、宮城県消費地魚市場協会、宮城県食品輸出促進協議会、宮城県農業協同組合中央会、宮城県農業会議、宮城県ホテル旅館生活衛生同業組合、宮城県議会、宮城県市長会、宮城県町村会

（第３回出席者）
茨城県、茨城沿海地区漁業協同組合連合会、茨城県水産加工業協同組合連合会、茨城県農業協同組合中央会、茨城県農業会議、茨城県ホテル旅館生活衛生同業組合、茨城県商工会議所連合会、茨城県商工会連合会、茨城県議会、茨城県市長会、茨城県町村会

（第４回出席者）
福島県森林組合連合会、福島県商工会連合会、いわき市、福島県旅館ホテル生活衛生同業組合（書面意見）

〇２０５０年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略を策定しました【６月１８日】

- 経済産業省は、関係省庁と連携し、「グリーン成長戦略」を更に具体化しました。この戦略により、政策を総動員することで持続的な成長とイノベーションを実現。２０５０年カーボンニュートラル社会の実現可能性を更に高めます。
- ２０５０年カーボンニュートラルの実現は並大抵の努力では実現できず、エネルギー・産業部門の構造転換、大胆な投資によるイノベーションの創出といった取組を、大きく加速することが必要です。そのため、グリーン成長戦略に基づき、予算、税、金融、規制改革・標準化、国際連携など、政策を総動員します。これにより大胆な投資をし、イノベーションを起こ

すといった企業の前向きな挑戦を後押しし、産業構造や経済社会の変革を実現します。

- 企業の研究開発方針や経営方針の転換といった動きが始まっています。この流れを加速するためグリーン成長戦略の更なる具体化を行いました。イノベーションのスパイラルを起こすために、①政策手段や各分野の目標実現の内容の具体化と、②脱炭素効果以外の国民生活のメリットの提示、の２つの観点に軸足を置いて策定を行っています。

○第１回福井県・原子力発電所の立地地域の将来像に関する共創会議【６月２１日】

- 福井県の原子力発電所立地地域においては、我が国初の４０年超となる原子力発電所の運転が進みつつありますが、一方では、運転終了後の将来の姿も見据えながら、持続的な地域の発展を実現していくことが求められています。
- このため、立地地域の方々と、国・電力事業者が、目指すべき「地域の将来像」を共有するとともに、その実現に向けて、原子力に関する研究開発等の取組や、産業の複線化・新産業の創出など、国・電力事業者による取組を充実・深化させていく必要があります。
- こうした内容に関する議論を進める場として、福井県及び県内の原子力発電所立地自治体に御参加いただき、並びに電力事業者の参画を得て、「福井県・原子力発電所の立地地域の将来像に関する共創会議」を創設。
- 立地地域の各自治体の地域総合戦略等の内容等を踏まえつつ、２０～３０年後を見据えた立地地域の産業やくらし等の「将来像」、及びその実現に向けた国・事業者の対応のあり方を、「将来像に関する基本方針」としてとりまとめる予定。

○日ＡＳＥＡＮエネルギー大臣特別会合が開催されました【６月２１日】

- 日ＡＳＥＡＮエネルギー大臣特別会合は、日本の呼びかけにより、今回初めて開催されたものです。ベトナムのジエン大臣を議長、梶山経済産業大臣を共同議長として、リムＡＳＥＡＮ事務総長及びＡＳＥＡＮ各国のエネルギー担当閣僚等の参加の下、オンラインで開催され、カーボンニュートラル実現に向けたアジアのエネルギートランジションと日本の支援について議論を行いました。
- 今回の会合では、梶山大臣から、途上国も含めた世界全体でのカーボンニュートラルを実現していくため、各国の事情に応じて幅広い選択肢を活用したトランジションを着実に推進していくことが重要であり、特に、今後のエネルギー需要が伸びていくアジアにおいて脱炭素化を進めていくためには、各国固有の地理的特性や発展段階といった違いを考慮しつつ、あらゆるエネルギー源・技術を活用した、多様かつ現実的なエネルギートランジションが不可欠である旨強調しました。

- その上で、梶山大臣から、各国のトランジションに向けた日本の包括的な支援策として「アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ（AETI）」を提案しました。日本は従来から世界の脱炭素化の実現に向け、各国の固有の事情を踏まえた現実的なトランジションの重要性と途上国におけるこうしたトランジションに向けた取り組みを包括的に支援していく方針を示してきていますが、今回の提案はこれを具体化するものです。

〇エネ庁ホームページ＜スペシャルコンテンツ＞

（１）「復興と廃炉」に向けて進む、処理水の安全・安心な処分②～「二次処理」と処理水が含む「そのほかの核種」とは？【６月７日公開】

（２）あらためて学ぶ、「停電」の時にすべきこと・すべきでないこと【６月２２日公開】

（３）くわしく知りたい！４年後の未来の電力を取引する「容量市場」【６月２９日公開】

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/

（当事務所でも紙媒体で配布しています）

●資源エネルギー庁メールマガジン（配信登録）

https://www.enecho.meti.go.jp/about/mailmagazine/

●統計ポータルサイト（エネルギーに関する分析用データ）

https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/analysis/

２．電気事業関連

〇第３回スマートメーター仕様検討ワーキンググループ【６月４日】

・２０１４年度から導入された現行のスマートメーターの検定期間が１０年であり、２０２４年度から順次新たなメーターへの交換が始まる予定。このため、昨年度、次世代スマートメーター制度検討会（以下、「次世代スマメ検」という）を開催。

・具体的には、電力分野のデジタルトランスフォーメーションを推進する観点から、カーボンニュートラル時代に向けたプラットフォームとして相応しいスマートメーターシステムの検討を行い、２月に低圧スマートメーターの標準機能について中間取りまとめを行った。

・今年度は引き続き、発電・特高・高圧メーターの標準機能などについて議論を継続。

〇第１回　使用済燃料対策推進協議会　幹事会【６月９日】

・５月に梶山経済産業大臣が原子力事業者の社長らと核燃料サイクルに係る課題について話し合う「使用済燃料対策推進協議会」が行われました。

・使用済燃料対策推進協議会においては実務的事項を取り扱うための枠組み

として幹事会が設置されており、今後、使用済燃料対策推進計画をより実行性あるものとするため、計画の進捗を管理し、官民の具体的な取組が円滑に進むよう実務的な調整を行う場として幹事会が開催されました。

〇第５２回電力・ガス基本政策小委員会／制度検討作業部会【６月１４日】

・第５２回は非化石価値取引市場、容量市場について議論が行われました。
・令和３年４月２８日付け総合資源エネルギー調査会電力・ガス基本政策小委員会制度検討作業部会「第四次中間とりまとめ」に対するパブリックコメントについて議論が行われ、６月１４日に「第四次中間とりまとめ」が公表されました。

〇第３６回電力・ガス基本政策小委員会【６月１５日】

・第３６回は、改正ガス事業法の施行状況等に係る検証について（とりまとめ)、２０２０年度冬期の電力需給ひっ迫・市場価格高騰に係る検証中間取りまとめ（案）に対する意見公募結果について、２０２１年度冬季に向けた供給力確保策について、再エネ導入拡大に向けた事業環境整備について、リスクマネジメントガイドラインの制定について報告、議論が行われました。

〇第１回メタネーション推進官民協議会

・都市ガスや燃料、その他の用途での活用拡大に向け、メタネーションを中心に、技術的・経済的・制度的課題や、その解決に向けたタイムラインを官民で共有し、一体となって取組を進めるため、「メタネーション推進官民協議会」が設置され、第１回会合が開催されました。

３．新エネ・省エネ関連

〇第３３回再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会【６月３日】

ＦＩＴ非化石証書のトラッキング化について、電力ネットワークの次世代化に向けた中間とりまとめ（案）について議論が行われました。

〇第３０回電力・ガス基本政策小委員会／系統ワーキンググループ【６月８日】

系統連系に関する各地域の個別課題として、北海道における再エネ導入に向けた調整力制約への対応についてや既設含む火力発電の最低出力の実態のとりまとめを踏まえて議論が行われました。

〇第３５回省エネルギー小委員会【６月３０日】

非化石エネルギーの導入拡大に伴う省エネ法におけるエネルギーの評価と需要の最適化について議論が行われました。

○第９回省エネルギー小委員会／建築材料等判断基準ワーキンググループ【６月３０日】

建材トップランナー制度、窓の性能表示制度の現状等について議論が行われました。

○第１０回新エネルギー小委員会／バイオマス持続可能性ワーキンググループ【６月３０日】

今年度のバイオマス持続可能性ＷＧの進め方、ＦＩＴ制度下におけるバイオマス発電の持続可能性基準について、再生可能エネルギー等の温室効果ガス削減効果に関するＬＣＡガイドラインについて議論が行われました。

○第３４回再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会【７月６日】

今後の再生可能エネルギー政策に関するヒアリング（環境省／国土交通省／農林水産省）が行われ、その説明内容について議論が行われました。

４．その他

○第１回産業構造審議会／グリーンイノベーションプロジェクト部会・グリーン電力の普及促進分野ワーキンググループ

洋上風力発電の低コスト化、次世代型太陽電池の開発に関する研究開発・社会実装計画案について議論が行われました。

○２０２１年度第１３回環境審査顧問会風力部会【６月２４日】

環境影響評価図書の審査が行われ、大成建設株式会社、株式会社本間組及びコスモエコパワー株式会社の（仮称）新潟北部沖洋上風力発電事業に関する環境影響評価方法書について事業者による説明、新潟県知事の意見が報告されました。

●経済産業省　新型コロナウイルス関連支援策（随時更新）
https://www.meti.go.jp/covid-19/index.html

（以上）

経済産業省

エネルギー白書2021について

令和３年６月

資源エネルギー庁

エネルギー白書について

- エネルギー白書は、エネルギー政策基本法に基づく年次報告（**法定白書**）。今年で**18回目**。
- 白書は例年、**３部構成**。**第１部**はその年の動向を踏まえた**分析**、**第２部**は内外エネルギー**データ集**、**第３部**は**施策集**。2021年版の構成（案）は以下の通り。

■2021年版の構成（案）

第1部 エネルギーをめぐる状況と主な対策

第1章 福島復興の進捗

第1節 東日本大震災・東京電力福島第一原子力発電所事故への取組
第2節 原子力被災者支援
第3節 福島新エネ社会構想
第4節 原子力損害賠償

第2章 2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と取組

第1節 エネルギーを巡る情勢の変化（金融・コロナの影響等）
第2節 諸外国における脱炭素化の動向
第3節 2050年カーボンニュートラルに向けた我が国の課題と取組

第3章 エネルギーセキュリティの変容

第1節 化石資源に係るエネルギーセキュリティ
第2節 エネルギーセキュリティの構造変化
第3節 構造変化を踏まえたエネルギーセキュリティの評価

第2部 エネルギー動向

第1章 国内エネルギー動向

第1節 エネルギー需給の概要
第2節 部門別エネルギー消費の動向
第3節 一次エネルギーの動向
第4節 二次エネルギーの動向

第2章 国際エネルギー動向

第1節 エネルギー需給の概要
第2節 一次エネルギーの動向
第3節 二次エネルギーの動向
第4節 国際的なエネルギーコストの比較

第3部 2020(令和２)年度においてエネルギー需給に関して講じた施策の状況

第1章 安定的な資源確保のための総合的な施策の推進
第2章 徹底した省エネルギー社会の実現とスマートで柔軟な消費活動の推進
第3章 再生可能エネルギーの導入加速～主力電源化に向けて～
第4章 原子力政策の展開
第5章 化石燃料の効率的・安定的な利用のための環境の整備
第6章 市場の垣根を外していく供給構造改革等の推進
第7章 国内エネルギー供給網の強靱化
第8章 エネルギーシステム強靭化と水素等の新たな二次エネルギー構造への変革
第9章 総合的なエネルギー国際協力の展開
第10章 戦略的な技術開発の推進
第11章 国民各層とのコミュニケーションとエネルギーに関する理解の変化

（参考）エネルギー白書　第1部のテーマの変遷

- 毎年の動向を踏まえた分析を行う**第１部の内容が、その年の白書を特徴付ける**ものとなる。

第1部	第1章	第2章	第3章
2021（案）	**福島復興の進捗**	**2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と取組** **①民間企業・金融の脱炭素化動向、コロナの影響、②諸外国の動向、②2050カーボンニュートラルに向けた課題と取組、イノベーションの実現**	**エネルギーセキュリティの変容** **①化石資源に係るエネルギーセキュリティ、②エネルギーセキュリティの構造変化、③構造変化を踏まえたエネルギーセキュリティの評価**
2020	福島復興の進捗	災害・地政学リスクを踏まえたエネルギーシステム強靱化（強靭化法）	運用開始となるパリ協定への対応
2019	福島復興	パリ協定を踏まえた地球温暖化対策・エネルギー政策（長期戦略）	昨今の災害への対応とレジリエンス強化に向けた取組
2018	明治維新後のエネルギーをめぐる我が国の歴史	福島復興の進捗	エネルギーをめぐる内外の情勢と課題変化（エネ基・情勢懇）
2017	福島復興の進捗	エネルギー政策の新たな展開（JOG法、FIT法、小売自由化）	エネルギー制度改革等とエネルギー産業の競争力強化
2016	原油安時代におけるエネルギー安全保障への寄与	福島事故への対応とその教訓を踏まえた原子力政策のありかた	パリ協定を踏まえたエネルギー政策の変革（エネルギーミックス）

エネルギー政策を進める上での原点　～原子力災害からの福島復興～

- 2021年3月は、東京電力福島第一原発の事故から10年の節目。福島の復興は一歩一歩進展するも、まだ多くの課題が残されている。改めて二度とあのような悲惨な事態を引き起こしてはならないことを再確認する必要。今後も、東京電力福島第一原発の廃炉と福島の復興に全力を挙げる。

東京電力福島第一原発の廃炉（オンサイト）

- 事故炉は冷温停止状態を維持。構内の放射線量大幅減
  - ✓ 1F構内の約96%のエリアが防護服の着用不要
- 廃炉に向けた作業は着実に進捗

①汚染水・処理水対策：
・凍土壁等の対策により汚染水発生量の大幅削減
540㎥/日（2014.5）⇒　140㎥/日（2020年内）
・ALPS※処理水の処分に係る基本方針の決定（2021.4）

②プール内燃料取り出し：３・４号機完了

③燃料デブリの取り出し　：炉内調査による状況把握の進展

福島の復興（オフサイト）

- 帰還困難区域を除く全ての地域の避難指示を解除済
  - ✓ 避難指示区域からの避難対象者数
    8.1万人（2013.8）⇒　2.2万人（2020.4）
- 帰還環境整備の進展
  - ✓ 常磐線の全線開通(2020.3)、道の駅の整備　等
- なりわいの再建、企業立地が徐々に拡大
  - ✓ 15市町村の企業立地398件、雇用創出4,610人（2020.12）
- 新産業の集積の核となる拠点が順次開所
  - ✓ 福島ロボットテストフィールド（2020.3全面開所）
  - ✓ 福島水素エネルギー研究フィールド（2020.3開所）

残された課題への対応

○ 風評対策の徹底、ALPS処理水の処分

○ 使用済燃料プール内の燃料の取り出し
- ✓ 2031年内に全号機で完了。

○ 燃料デブリの取り出し

○ 帰還困難区域の取扱い
- ✓ 特定復興再生拠点区域（6町村）の整備・避難指示解除
- ✓ 特定復興再生拠点区域外の解除に向けた方向性の検討

○ 帰還促進に加え、移住・定住の促進、交流人口拡大による域外消費取込み

○ 福島イノベーション・コースト構想の一層具体化

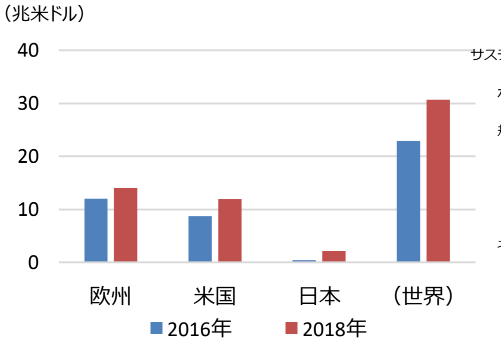
※ALPS…Advanced Liquid Processing Systemの略

エネルギーを巡る情勢の変化 －民間企業の脱炭素化と新型コロナ－

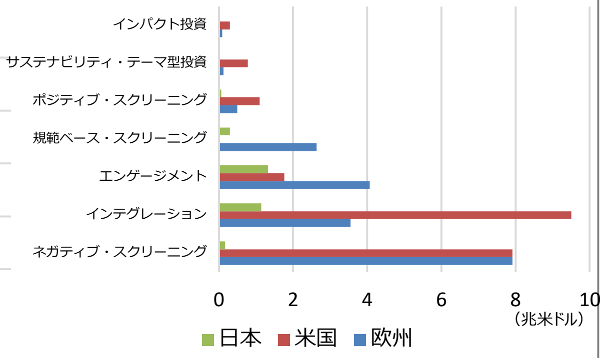
- 日本をはじめカーボンニュートラルを宣言する国が増加しているが、**民間でも脱炭素化に向けた取組が加速**。金融では**ESG投資の増加と投資戦略の多角化**、非金融ではRE100など**自主的に脱炭素化を宣言**する企業が増加、**サプライチェーンの企業に対しても脱炭素化を求めるケース**も（**クレジットも利用**しながら目標を達成）。**脱炭素エネルギーへのアクセスが立地競争力（国-国／都市-地方）に影響**。
- 新型コロナは短期的な需要変化に加え、**オンライン化による移動回避など永続的な影響となる**可能性。

ESG投資は年々拡大、投資先にも脱炭素化を誘導

＜地域別ESG資産保有残高＞



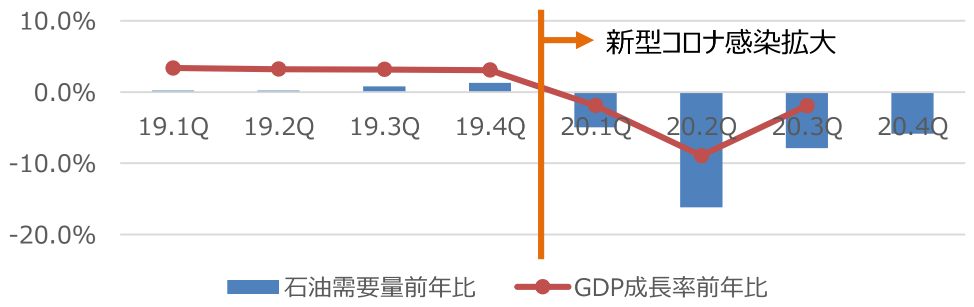
＜投資戦略別ESG投資額＞



出典：Global Sustainable Investment Review 2018より経済産業省作成

新型コロナの影響により、石油需要（世界）は経済の停滞に伴い一時大幅に落ち込み、まだ戻り切っていない

＜石油需要（世界）とGDP成長率の推移＞



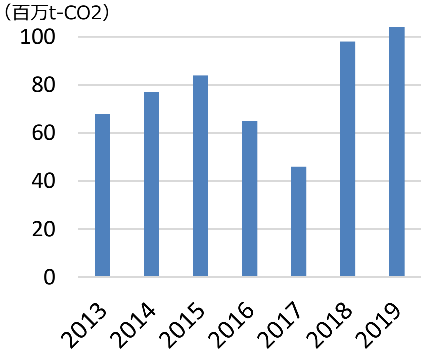
出典：IEA, Oil Market Report, IMF, World Economic Outlookより経済産業省作成

調達先の企業にも脱炭素化を求める企業が出てきている

海外	Apple	2030年までにサプライチェーン全体でカーボンニュートラル実現。
	Microsoft	自社は2030年にゼロ、調達先には削減計画の提出を求める。
国内	積水ハウス	2050年までにサプライチェーン全体でカーボンニュートラル実現。
	NTTデータ	2030年までに自社は2016年比60%減、サプライヤーには55%減を求める。

出典：各社プレスリリース等から経済産業省作成

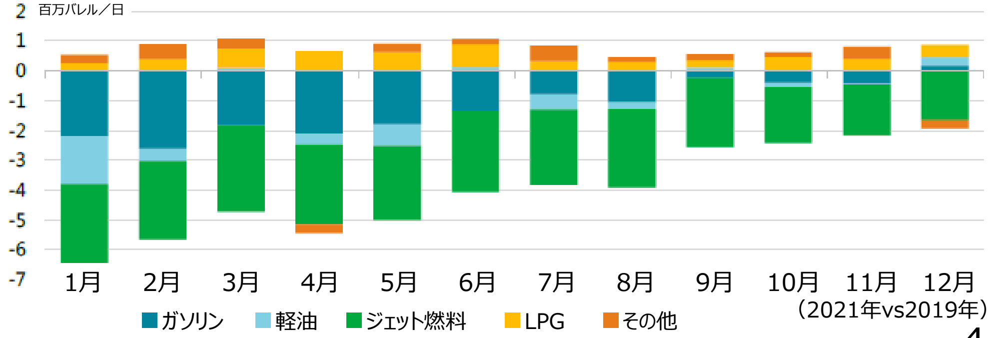
民間クレジット（世界）の売買量は高まりを見せている



出典：State of the Voluntary Carbon Markets 2020

会議のオンライン化等により航空用燃料の落ち込みが継続

＜石油製品別需要の比較（世界）：2021年（予測）対2019年＞



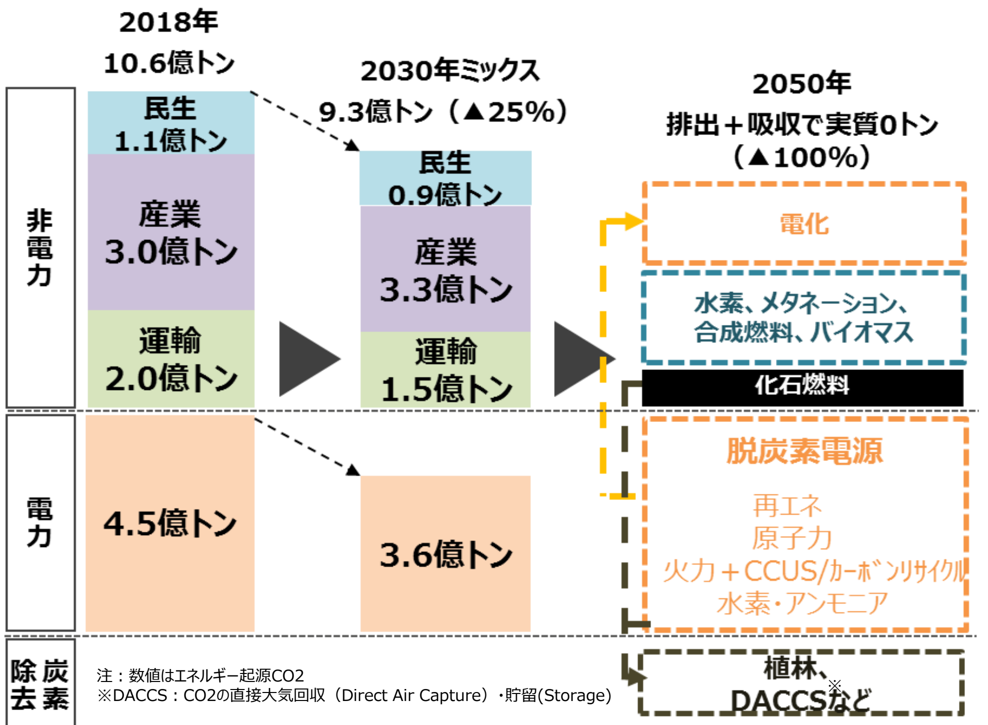
出典：IEA, Oil Market Report

2050年カーボンニュートラル実現に向けた道筋

- 2020年10月、菅内閣総理大臣は、**2050年にカーボンニュートラル**を目指すことを宣言（※）。社会全体としてカーボンニュートラルを実現するには、**電力部門では非化石電源の拡大**、**非電力（産業・民生・運輸）部門では、エネルギーの電化、電化しきらない熱の水素化、それでも残るCO_2の回収・利活用（メタネーションや合成燃料等）を通じた脱炭素化**を進めることが必要。
- **諸外国も相次いでカーボンニュートラルを宣言（126か国・地域が宣言）**。ただし、いずれの国も**単一の道筋にコミットせず、複数の「シナリオ」に基づき様々な可能性を追求**しているのが現状。

※2021年4月、菅内閣総理大臣は、「2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す。更に、50%の高みに向けて、挑戦を続けていく」ことを地球温暖化対策推進本部及び気候変動サミットで表明した。

カーボンニュートラルへの転換イメージ



注：数値はエネルギー起源CO2
※DACCS：CO2の直接大気回収（Direct Air Capture）・貯留(Storage)

出典：令和2年11月17日総合資源エネルギー調査会基本政策分科会資料を基に作成

日本及び諸外国の目標等の表明状況

	日本	EU	英国	米国	中国
2020				2021年1月 パリ協定復帰を決定	
2030	2013年度比で46%減、さらに50%の高みに向けて挑戦(温対会議・気候サミットにて総理表明)	1990年比で少なくとも55%減(NDC)	1990年比で少なくとも68%減(NDC)	2005年比で50~52%減(NDC)	2030年までにCO2排出を減少に転換（国連演説）
2040					
2050	カーボンニュートラル（法定化）	カーボンニュートラル（長期戦略）	カーボンニュートラル（法定化）	カーボンニュートラル（気候サミットにて表明）	
2060					カーボンニュートラル（国連演説）

出典：経済産業省作成

2050年カーボンニュートラルに向けた日本の産業・技術競争力

- **2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略**（2020年12月公表）の**14分野の各国の特許競争力**を分析（過去10年の**各分野の特許数のほか、特許の注目度、排他性等を定量評価**）。
- 日本の知財競争力は、**水素、自動車・蓄電池、半導体・情報通信、食料・農林水産の4分野で首位**、**他の6分野でも世界第2位又は第3位**。社会実装段階で負けないよう、支援する必要がある。
- **CO_2を資源として活用する「カーボンリサイクル」**は、**日本のものづくりの力を活かしやすい分野**の一つ。

特許競争力の国別比較

	エネルギー関連産業				輸送・製造関連産業							家庭・オフィス関連産業		
	洋上風力	燃料アンモニア	水素	原子力	自動車・蓄電池	半導体・情報通信	船舶	物流・人流・土木インフラ	食料・農林水産	航空機	カーボンリサイクル	住宅・建築物次世代太陽光	資源循環	ライフスタイル
第１位	中国	米国	**日本**	米国	**日本**	**日本**	韓国	中国	**日本**	米国	中国	中国	中国	中国
第２位	**日本**	中国	中国	中国	中国	米国	中国	米国	米国	フランス	米国	**日本**	米国	米国
第３位	米国	**日本**	米国	イギリス	米国	中国	**日本**	韓国	韓国	中国	**日本**	米国	韓国	**日本**
第４位	ドイツ	ドイツ	韓国	**日本**	韓国	韓国	米国	**日本**	中国	**日本**	韓国	韓国	**日本**	フランス
第５位	韓国	イギリス	ドイツ	韓国	ドイツ	台湾	ドイツ	ドイツ	フランス	イギリス	フランス	ドイツ	フランス	ドイツ

※2010～2019年のトータルパテントアセットの総和を各分野・各国で比較。
　トータルパテントアセットは、特許の引用数・閲覧数・排他力（無効審判請求数等）、特許残存年数などから算出した指標。

出典：アスタミューゼ（株）「令和２年度エネルギーに関する年次報告書に係る脱炭素関連技術の日本の競争力に関する分析作業等」の分析

カーボンリサイクル分野の特許競争力（企業別）

順位	企業名	国名	特許競争力
1	エクソンモービル	米国	268,278
2	三菱重工業	日本	240,381
3	中国科学院	中国	151,949
4	エア・リキード	フランス	141,046
5	東芝	日本	124,863

出典：同上

現在はバイオ燃料やCCSの知財が多い。例えば、**人工光合成**について集計すると**日本企業が上位を独占**

順位	企業名	特許競争力
1	人工光合成化学プロセス技術研究組合※	9,563
2	富士フィルム	9,311
3	東京大学	7,529
4	信越化学	6,663
5	東京理科大学	5,099

人工光合成をはじめとした素材分野やものづくり分野に今後拡大

CO2吸収コンクリート

ポリカーボネート

※三菱ケミカル、富士フィルム、INPEX、ﾌｧｲﾝｾﾗﾐｯｸｽｾﾝﾀｰ、三井化学、TOTOによる技術研究組合

出典：同上

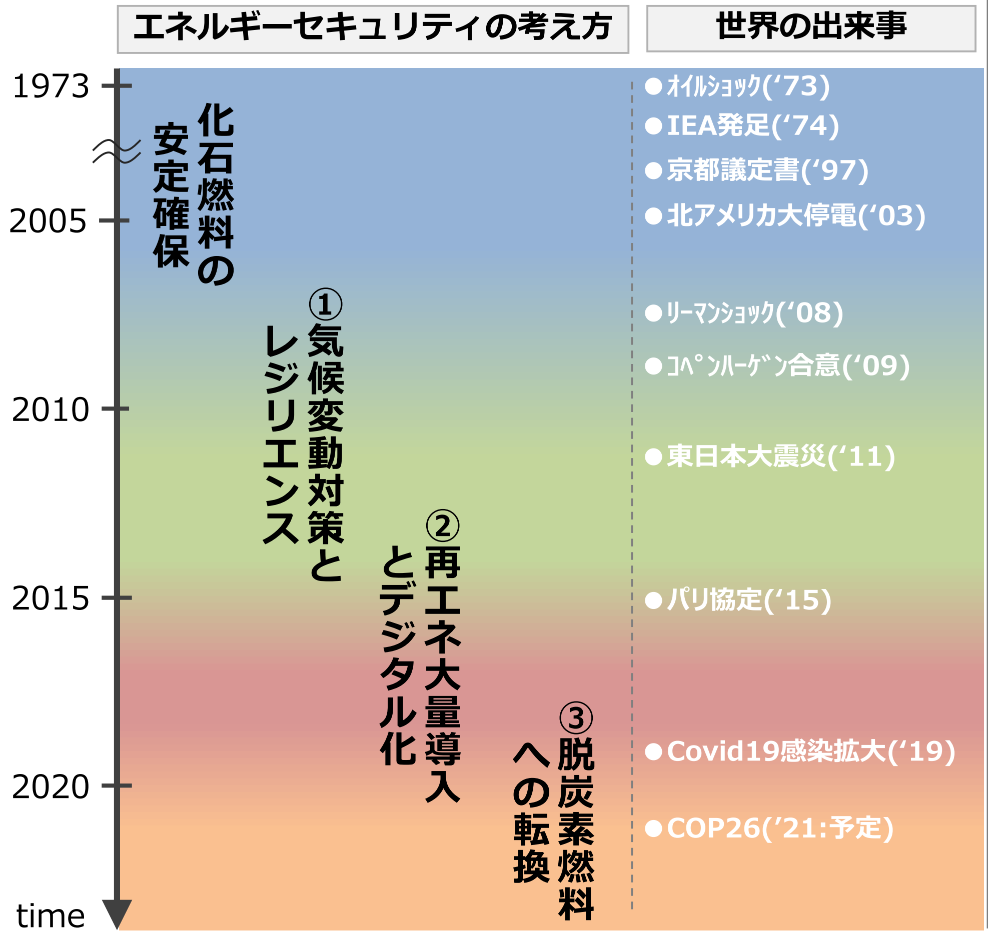
（参考）特許競争力の国別比較　各分野の分析結果概要

	分野	分析結果概要
1	洋上風力産業	✓ 中国が、日米を大きく離して首位。中国は、特許出願数も多いが、特許の注目度や排他性等も高く、知財競争力が高いと評価される。
2	燃料アンモニア産業	✓ 米国は、エクソンモービルが突出した知財競争力を持ち、首位となっている。 ✓ 中国が2位であるが、特許出願数は米国より多い。また、大学・研究機関が特許出願者の中心。
3	水素産業	✓ 日本は、自動車メーカー３社による燃料電池自動車関連の特許がけん引し、首位。 ✓ 他国も、自動車メーカーが上位を占めている。
4	原子力産業	✓ 日本は原子力関連機器の製造分野での競争力が高いが、本分析の対象は、SMRや高温ガス炉等の次世代革新炉や核融合であり、米国・中国が特許出願数、注目度や排他性ともに高い。
5	自動車・蓄電池産業	✓ 各国の自動車メーカーが上位を占め、電池メーカー・部素材メーカーがその後に並んでいる。日本は、自動車メーカー３社がけん引し、首位。
6	半導体・情報通信産業	✓ パワー半導体などの分野がけん引する形で日本が首位となっている。 ✓ 米国も出願数が少ないものの、特許の注目度や排他性等は高く、知財競争力が高い。
7	船舶産業	✓ 上位3位までを韓国企業が占めており、韓国が高い知財競争力を持つ。
8	物流・人流・土木インフラ産業	✓ 陸上運輸に関わる企業（自動車・重電）や物流部門の企業が上位に。中国は特許出願数が多く、特許の注目度や排他性等も高い。
9	食料・農林水産業	✓ 温室効果ガス吸収に関わる農林畜産技術や関連機具等の技術等の特許を分析。日本の農機具メーカーが上位を独占（省エネ化など）しており、日本が首位に。
10	航空機産業	✓ 航空機メーカー（米ボーイング、仏エアバス）が強く、首位が米国、2位がフランス。
11	カーボンリサイクル産業	✓ バイオ燃料とCCS関係の特許が太宗を占めている。それに続くジャンルとして人工光合成、CO2吸収コンクリートがあるが、現時点では数は少ない（両分野では日本の知財競争力は高い）。
12	住宅・建築物産業／次世代型太陽光産業	✓ 太陽光発電関係の特許が上位を占め、中国は特許出願数が多く、特許の注目度や排他性等も高い。日本も太陽光発電関係企業を中心に健闘している。
13	資源循環関連産業	✓ ゴミ・汚泥処理などに関わる技術の特許を分析。中国は、特許出願数が多く首位に。大学・研究機関が上位を占めている。
14	ライフスタイル関連産業	✓ CO2削減に係る行動変容やシェアリング、気候変動予測などに関わる技術の特許を分析。中国が、特許出願数が多く首位に。

エネルギーセキュリティの重点の変遷

- これまでのエネルギー白書で、エネルギー安全保障を定量評価。日本の指標を前回（エネルギー白書2015）と比較すると、傾向は変わらないが、**電力の安定供給能力（停電時間）の数値が回復**。
- 一方、**エネルギーセキュリティの重点は、気候変動対策の活発化、再エネ大量導入等を背景に変遷**しつつある。こうした変遷を踏まえて評価を行っていく必要がある。

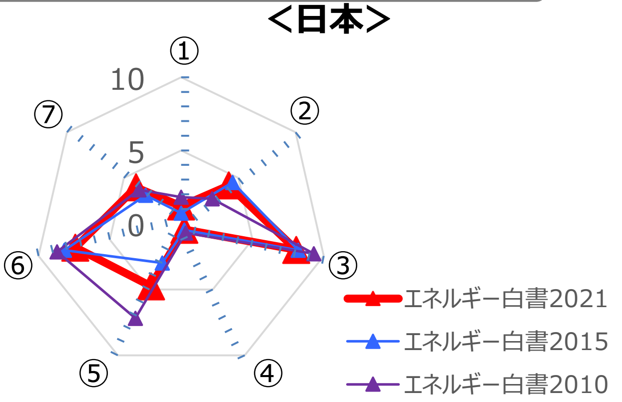
エネルギーセキュリティの重点の変遷（IEA）



エネルギー白書におけるセキュリティ評価指標

従来の定量評価指標

① 一次ｴﾈﾙｷﾞｰ自給率
② ｴﾈﾙｷﾞｰ輸入先多様化
③ ｴﾈﾙｷﾞｰ源多様度
④ ﾁｮｰｸﾎﾟｲﾝﾄﾘｽｸ低減度（中東依存度等）
⑤ 電力の安定供給能力（停電時間）
⑥ ｴﾈﾙｷﾞｰ消費のGDP原単位
⑦ 化石燃料の供給途絶対応能力（石油備蓄）



＜従来の定量評価指標の考え方＞
- 化石燃料がエネルギー源の多くを占めることから、**化石燃料の安定的な輸入に重点**が置かれていた
- また、災害の多い日本の状況を踏まえ、**不測の事態への対応力、レジリエンスを評価**

評価対象の拡大

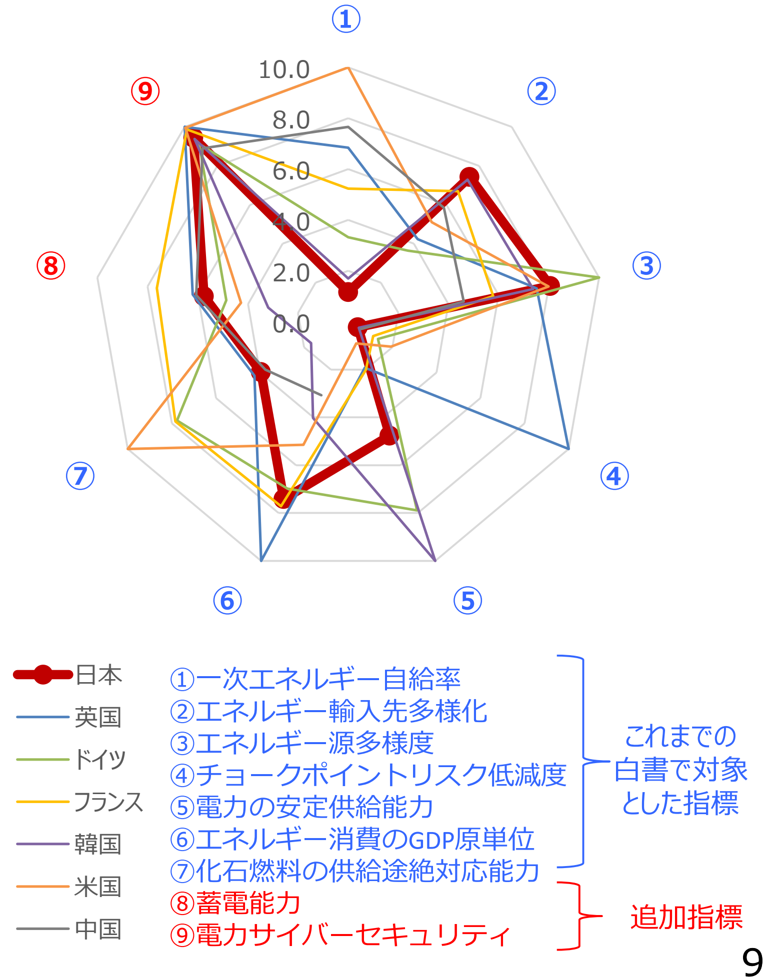
- 気候変動対策や再エネ大量導入などエネルギーを巡る環境が変化
- **IEAは、電力システムの柔軟性やサイバーセキュリティ対策等の重要性を主張**しており、**対応する評価指標を追加**する

日本の定量評価

- エネルギー自給率や化石燃料の安定供給の確保に加え、**蓄電能力と電力のサイバーセキュリティを新たに定量評価**。
- 日本の**蓄電能力は揚水発電容量が大きいため足下では高い評価。今後は、再エネ大量導入に必要な柔軟性を生み出す**ため、**蓄電容量拡大が重要**に。

	指標	各項目群での日本の評価
これまでのエネルギー白書で対象とした指標	①一次エネルギー自給率	● エネルギー調達の観点では、①エネルギー自給率及び④チョークポイントリスク対策が低く、②エネルギー輸入先と③エネルギー源多様度が高いという評価 ● 地理的特性の近い韓国と似た評価となっている
	②エネルギー輸入先多様化	
	③エネルギー源多様度	
	④チョークポイントリスクの低減度（中東依存度等）	
	⑤電力の安定供給能力（停電時間）	● ⑤電力安定供給能力（停電時間）については、日本は災害が多いにもかかわらず、他国と遜色のない評価 ● ⑥省エネについても、日本は産業を多く抱える中でも比較的高い評価 ● ⑦石油備蓄については、最大輸入地域からの輸入が停止した場合の対応可能日数を評価。備蓄量は多いが、中東依存度の高さが影響し、平均的な評価に
	⑥エネルギー消費のGDP原単位	
	⑦化石燃料の供給途絶対応能力（石油備蓄）	
今回追加した指標	⑧蓄電能力（蓄電容量（揚水等）／蓄電池及び素材の調達分散度）	● 再エネ主力電源化に必要な柔軟性を評価するため⑧蓄電能力（蓄電容量・蓄電池調達）と、再エネを含む電力システムの電子的な制御が増加する中で⑨サイバーセキュリティ対策に注目し、評価を実施 ● ⑧蓄電能力は、揚水発電容量が大きいため蓄電容量の評価は高いが、蓄電池（本体・素材）の調達分散度が小さいため蓄電池調達の評価は低い。総合で高評価。 ● ⑨サイバーセキュリティは、主要な対策が行われており、評価が高い。
	⑨電力のサイバーセキュリティ	

諸外国との比較（最新実績）



第4章
原子力政策の展開

第1節 原子力をめぐる環境と政策対応

2018年7月に閣議決定された「エネルギー基本計画」に基づき、引き続き、原子力については、安全最優先で地元の理解を得ながら再稼働を進め、可能な限り依存度を低減するとの方針の下、2030年度のエネルギーミックスにおける電源構成比率の実現を目指し、安全最優先の再稼働などの必要な対応を着実に進めることとしており、直近では2020年11月に、女川原子力発電所2号機について、2021年4月に、高浜原子力発電所1・2号機、及び美浜原子力発電所3号機について、それぞれ地元から再稼働への理解表明がなされています。さらに、2050年に向けては、あらゆる選択肢を追求する「エネルギー転換・脱炭素化を目指した全方位で野心的な複線シナリオ」を採用する方針の下、様々なニーズに応える原子力分野のイノベーションなどを通じた人材・技術・産業基盤の強化やバックエンド問題の解決に向けた技術開発を進めることとしています。

こうした中で、2020年10月には、我が国は2050年カーボンニュートラルの実現を目指すことを宣言し、同年12月には「カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が取りまとめられました。その中で、原子力については、「可能な限り依存度を低減しつつも、安全性向上を図り、引き続き最大限活用していく。安全最優先での再稼働を進めるとともに、安全性に優れた次世代炉の開発を行っていくことが必要である。」とされています。

一方で、今後も原子力発電を安定的に利用するためには、国内に約1.9万トン存在する使用済燃料への対処が重要です。我が国は高レベル放射性廃棄物の減容化、有害度低減、資源の有効利用の観点から、核燃料サイクルの推進を基本的方針としています。日本原燃の六ヶ所再処理工場は、2020年7月に事業変更許可を取得し、安全確保を最優先に2022年度上期の竣工を目指しています。これを受け、2020年10月に、政府と青森県との意見交換の場である核燃料サイクル協議会を約10年ぶりに開催し、政府一丸となって原子力・核燃料サイクル政策を推進する方針などを改めて示しました。その後、同社のMOX燃料工場も2020年12月に事業変更許可を取得し、2024年度上期の竣工に向け取組を進めています。

また、六ヶ所再処理工場の竣工に当たっては、プルトニウムの適切な管理と利用への取組が不可欠です。電気事業連合会は、2020年12月に新たな「プルサーマル計画」を、2021年2月に新たな「プルトニウム利用計画」を公表しました。さらに、日本原燃からも2020年12月に六ヶ所再処理工場などの操業計画が示されました。これらを踏まえ、再処理事業の実施主体である使用済燃料再処理機構が中期計画を策定、2021年3月に経済産業省が原子力委員会の意見も聴取した上で認可し、プルトニウムバランスの確保に向けた具体的な取組方針が示されました。

さらに、核燃料サイクルを進める上では、使用済燃料の貯蔵能力の拡大も重要です。2015年11月に策定された「使用済燃料対策推進計画」の達成に向けて、電気事業連合会が約6千トン分の貯蔵能力の拡大に取り組んでいます。具体的には、2020年9月に四国電力伊方発電所の乾式貯蔵施設が設置変更許可を取得し、さらに2020年11月にリサイクル燃料貯蔵のむつ中間貯蔵施設が事業変更許可を取得するなど、計画達成に向けた取組が進展しています。

核燃料サイクルの中で発生する高レベル放射性廃棄物の最終処分については、2019年に取りまとめた取組方針に沿って、対話活動を進めて行く中で、地層処分事業をより深く知りたいと考える関心のあるグループが全国的に増えてきており、2020年11月には北海道寿都町、神恵内村で文献調査が開始されました。

2020年度に行った施策は、以下の各節に記述しているとおりです。

第2節 福島の再生・復興に向けた取組

（第1部第1章　参照）

第３節
原子力利用における不断の安全性向上と安定的な事業環境の確立

1. 原子力利用における不断の安全性向上

東京電力福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえ、原子力事業者は、規制基準に適合することにとどまらず、常に安全性の高みを目指した取組を継続していくことが求められます。こうした中、原子力事業者を含めた産業界が行う自主的安全性向上に係る取組を進めるため、総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会原子力小委員会の下に、「自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループ」を、2014年9月に設置しました。

2018年2月のワーキンググループでは、業界大で安全性向上の取組実績を積み上げ、規制当局とも対話していく必要性を共有しました。

これを受け、2018年7月には、原子力産業界全体の知見・リソースを効果的に活用しながら、原子力発電所の安全性に関する共通的な技術課題に取り組み、自主的に効果ある安全対策を立案し、事業者の現場への導入を促すことにより、原子力発電所の安全性をさらに高い水準に引き上げることを目的として、原子力エネルギー協議会（ATENA）が設立されました。

ATENAは、安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取組について、原子力規制庁との実務レベルの技術的意見交換も踏まえ、2020年9月に「プラント長期停止期間中における保全ガイドライン」「設計の経年化評価ガイドライン」「製造中止品管理ガイドラン」を発行し、当該ガイドに基づく取組を原子力事業者に要求しました。2021年2月、策定されたガイドラインに基づく各事業者の取組の実施計画を取りまとめ、公表しました。今後、各事業者の実施状況を随時確認し、継続的に公表することとしています。また、デジタル安全保護回路（ソフトウェアを用いて安全保護機能の全部又は一部を作動させるもの）について、ソフトウェア起因の同時故障への対応として、原子力規制委員会の検討チームにおける意見交換を踏まえ、2020年12月、技術レポートを発行し、各原子力事業者に対し、本レポートに示す安全対策の実施を要求しました。2021年3月、各事業者における安全対策の実施計画を取りまとめ公表しました。今後、安全対策が確実に実施されているかを確認し、公表する予定です。さらに、上記及びそれ以外の活動に資するものとして、2021年3月時点で、計10本の技術レポートやガイドラインを作成しています。

また、既に事業者の取組をサポートするために設置されている原子力安全推進協会（JANSI）と原子力リスク研究センター（NRRC）では、以下の取組が実施されています。

JANSIは、2021年3月時点で13発電所、延べ21回にわたりピア・レビューを実施しています。また、2019年3月に「JANSI-10年戦略」を策定し、発電所ピア・レビューの効果的・効率的な実施と支援活動の充実、情報発信の強化、安全文化の醸成といった支援活動の充実、事業者の技術力の維持・向上について、取り組んでいくこととしています。NRRCは、事業者と連携し、リスク評価や外部事象評価に係る、安全対策上の土台となる研究を推進しています。事業者においては、パイロットプラントにおける海外専門家レビュー等を通じ、PRA[1]の高度化を進めています。

加えて文部科学省では、2019年6月に科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会原子力科学技術委員会の下に設置された原子力研究開発・基盤・人材作業部会において、原子力分野における研究開発、基盤整備、人材育成に関する課題や在り方等について議論が進められています。この議論を踏まえ、2020年度から、経済産業省とも連携・協力の上、原子力利用の安全性・信頼性・効率性を抜本的に高める新技術の開発を実施しています。

＜具体的な主要施策＞

(1)原子力の安全性向上に資する技術開発事業
【2020年度当初：22.6億円】

東京電力福島第一原子力発電所事故で得られた教訓を踏まえ、原子力発電所の包括的なリスク評価手法の高度化等、さらなる安全対策高度化に資する技術開発及び基盤整備を実施しました。

(2)原子力産業強化基盤事業
【2020年度当初：12.0億円】

原子力利用の安全性・信頼性を支えている原子力産業全体の強化のため、世界トップクラスの優れた技術を有するサプライヤーの支援、技術開発・再稼動・廃炉などの現場を担う人材の育成等を実施しました。

1 確率論的リスク評価手法（Probabilistic Risk Assessment）を指します。

(3)社会的要請に応える革新的な原子力技術開発支援事業【2020年度当初：9.0億円】

多様な社会的要請の高まりを見据えた原子力関連技術のイノベーションを促進するため、安全性・経済性・機動性に優れた原子力技術の開発に対する支援を行いました。

(4)原子力システム研究開発事業【2020年度当初：9.8億円】

原子力の安全確保・向上に寄与し、多様な社会的要請の高まりを見据えた原子力関連技術のイノベーション創出につながる新たな知見の獲得や課題解決を目指し、我が国の原子力技術を支える戦略的な基礎・基盤研究を実施しました。

第４節　対策を将来へ先送りせず、着実に進める取組

1. 高レベル放射性廃棄物の最終処分に向けた取組

(1)最終処分に向けた取組の見直し

高レベル放射性廃棄物の最終処分については、我が国では、原子力発電で使い終えた燃料を再処理してウランやプルトニウムを取り出し、再び燃料として使うことにしており、この過程で残った再利用できない廃液をガラス固化体(高レベル放射性廃棄物)とし、これを人間の生活環境から長期間にわたり隔離するために、深い安定した地層中に処分すること、すなわち地層処分することにしています。2000年に制定された「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律（平成12年法律第117号)」(以下、「最終処分法」という。)に基づいて、高レベル放射性廃棄物の実施主体である原子力発電環境整備機構（NUMO）が設立されるとともに、文献調査・概要調査・精密調査の3段階の調査が定められました。

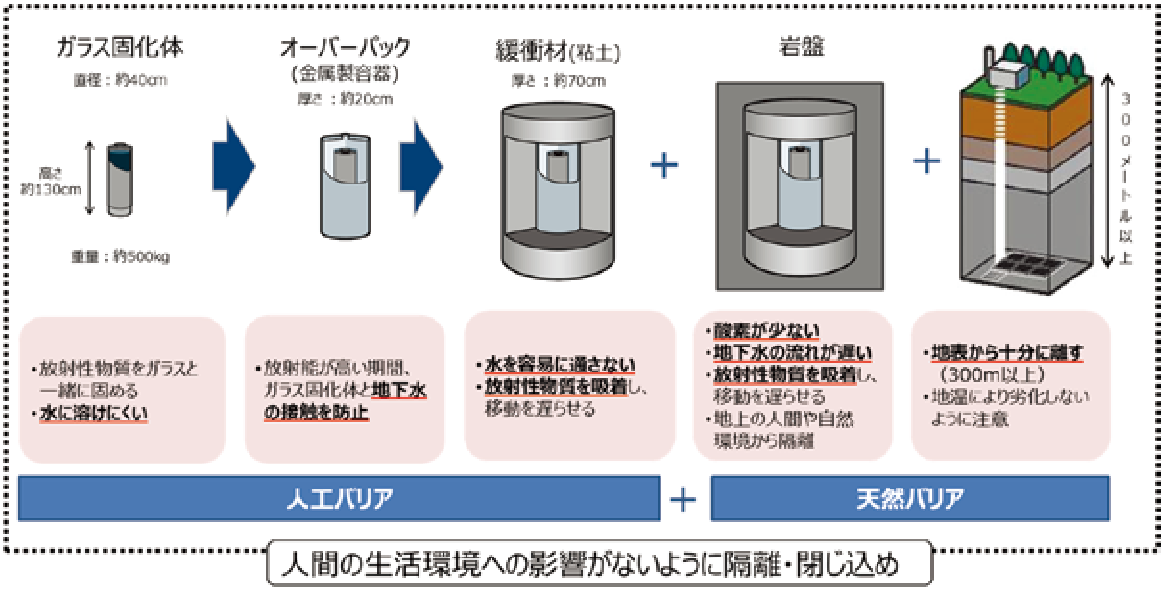
2013年12月、最終処分関係閣僚会議を設置し、見直しの方向性を議論するとともに、総合資源エネルギー調査会（放射性廃棄物ワーキンググループ及び地層処分技術ワーキンググループ）において専門家による議論を重ね、2015年5月、最終処分法に基づく基本方針を改定(閣議決定)しました。自治体からの応募を待つこれまでの方式を改め、地層処分に関する国民の関心や理解を深めるため、科学的により適性が高いと考えられる地域を提示するなど、国が前面に立って取り組むこととしました。

(2)科学的特性マップの公表

こうした経緯を踏まえ、2017年、国民理解・地域理解を深めるために、その具体的取組として、科学的特性マップが公表されました。

科学的特性マップは、地層処分に関する地域の科学的特性について、火山や活断層等に関する既存の全国データに基づいて一定の要件・基準に従って客観的に4色に色分けした全国地図です。科学的特性マップの公表は、最終処分の実現に向けた長い道のりの最初の一歩であり、また、科学的な情報を客観

【第344-1-1】高レベル放射性廃棄物の地層処分



出典：経済産業省作成

的に提供し、地層処分という処分方法の仕組みや我が国の地下環境等に関する国民理解を深めていただくためのものであって、いずれの自治体にも処分場等の受入れの判断をお願いするものではありません。この公表を契機に、関係府省の連携の下、国民理解・地域理解を深めていくための取組を一層強化し、複数の地域に処分地選定調査を受け入れていただくことを目指していきます。

(3)科学的特性マップの公表後の取組と文献調査の開始

科学的特性マップ公表後は、地層処分という処分方法の仕組みや我が国の地下環境等に関する国民の皆さまの理解を深めていただくため、マップを活用した全国各地での説明会を実施するなど全国的な対話活動に取り組んでおります。新型コロナウイルスの感染拡大状況を踏まえ、消毒、換気、人と人との距離を十分にとった席配置など、感染症拡大防止対策を実施しながら、対話活動を取り組んでおります。

2019年に取りまとめた「複数地域での文献調査に向けた当面の取組方針」に沿って対話活動を進めていく中で、地層処分事業をより深く知りたいと考える、経済団体、大学･教育関係者、NPO等、関心のあるグループが全国で約100団体に増え、勉強会や情報発信などの多様な取組が活発に行われてきております。

そして、2020年11月には北海道寿都町、神恵内村で文献調査が開始されました。文献調査は、全国規模の文献やデータに加えて、より地域に即した地域固有の文献やデータが調査・分析して情報提供を行い、理解の促進を図るものであり、いわば対話活動の一環と考えています。今後も地域で、この事業やこの事業が地域にあたえる影響などについて議論を深めていただけるよう、地域の声も踏まえて積極的に説明や情報

【第344-1-2】全国的な対話活動の様子

出典：経済産業省撮影

提供を行っていきます。また、全国のできるだけ多くの地域で、最終処分事業に関心を持っていただき、文献調査を受け入れていただけるよう、引き続き取り組んでいきます。

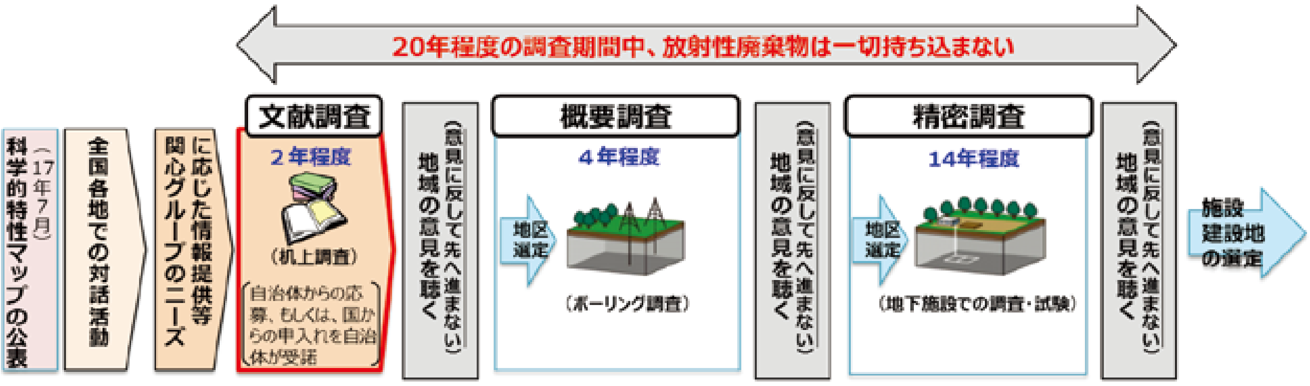
(4)研究開発や国際連携の取組

①研究開発に関する取組

2018年3月に取りまとめた地層処分研究開発に関する全体計画が、2020年3月に改定されました。改定内容を踏まえ、処分場閉鎖後に坑道が水みちにならないように埋め戻す技術開発、地下の断層の分布や地下水の流れの状態を把握するための調査手法の開発、廃棄体の回収可能性を確保する技術開発、数十km地下のマグマの分布を把握するための技術開発等を実施しました。

1999年に核燃料サイクル開発機構（現在の日本原子力研究開発機構）が公表した「地層処分研究開発第2次取りまとめ」では、日本においても地層処分を事

【第344-1-3】複数地域での文献調査の実施に向けた当面の取組方針（2019年11月）最終処分法に基づく処分地選定プロセス



出典：経済産業省作成

業化の段階に進めるための信頼性ある技術基盤が整備されたことが示されました。その後も引き続き、事業の技術的信頼性のさらなる向上を図るための技術開発を行ってきており、NUMOがどのようにサイト選定の調査を進め、安全な処分場の設計・建設・操業を行い、閉鎖後の長期にわたる安全性を確保しようとしているのかについて、これまでに蓄積されてきた科学的知見や技術を統合して包括的に説明し、事業者の立場から技術的取組の最新状況を示すことを目的として、2018年11月に「包括的技術報告書（レビュー版）」を公表しました。2018年12月からは、日本原子力学会に設置された「NUMO包括的技術報告書レビュー特別専門委員会」によるレビューが行われ、2019年12月にその結果が公表されました。その後、NUMOはレビュー結果に基づいて修正作業を進め、2021年2月にレビュー版の改定版を公表しました（2021年2月時点）。

②国際連携に関する取組

高レベル放射性廃棄物の処分の実現は、原子力を利用する全ての国の共通の課題であり、長い年月をかけて地層処分に取り組む各国政府との国際協力を強化することが重要です。このような観点から、2019年6月のG20軽井沢大臣会合において、世界の原子力主要国政府が参加する初めての「国際ラウンドテーブル」を立ち上げることについて合意しました。2019年10月と2020年2月には、最終処分に関する政府間国際ラウンドテーブルが開催され、最終処分に関連する政府の役割、国民理解活動、研究開発について、各国が重視する考え方やベストプラクティス、国際協力を強化すべき分野などについて、活発な議論が行われました。2020年8月には、国際ラウンドテーブルにおける議論を踏まえ、共催者のOECD/NEA（経済協力開発機構/原子力機関）が「ハイレベル政府代表からの国際協力に関するメッセージ」として、報告書を取りまとめました。

【第344-1-4】第1回最終処分に関する政府間国際ラウンドテーブル

出典：経済産業省撮影

(5)放射性廃棄物の処分に関する調査・研究【2020年度当初：42.3億円】

高レベル放射性廃棄物等の地層処分技術の信頼性と安全性のより一層の向上を目指すため、岩盤の地下水の流れの調査手法、処分場を閉鎖するための技術、人工バリアの長期的な性能の評価を深地層の研究施設等で実証しました。また、沿岸部を対象とした地質や地下水の調査手法、廃棄体を迅速に回収する技術を検討しました。

TRU廃棄物の処分に資するため、核種の閉じ込め性能を担保した廃棄体パッケージの政策や、核種を閉じ込めるための技術開発を行うとともに、使用済燃料を直接処分する際の処理容器の腐食挙動や、核種の溶出挙動の検討を行いました。

原子力発電所の解体に伴い発性する低レベル放射性廃棄物の中深度処分に資する技術開発として、地下にかかる圧力を三次元的に測定する手法の開発や、地震動の影響、処分場の設計概念の検討を行いました。

2. 核燃料サイクル政策の推進

エネルギー基本計画において決定したとおり、我が国は、資源の有効利用、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の観点から、使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム等を有効利用する核燃料サイクルの推進を基本方針としています。

核燃料サイクルに関する諸課題は、短期的に解決するものではなく、中長期的な対応を必要とします。また、技術の動向、エネルギー需給、国際情勢等の様々な不確実性に対応する必要があることから、対応の柔軟性を持たせることが重要です。

＜具体的な主要施策＞

(1)放射性廃棄物の減容化に向けたガラス固化技術の基盤研究事業【2019年度当初：7.0億円】

2024年度までに、MOX燃料を含む様々な種類の使用済燃料の再処理により発生する放射性廃液を安定的かつ効率的にガラス固化する技術を確立することを目指し、ガラス原料の基礎特性の評価やガラス

溶融炉のモニタリングの開発等を実施しました。さらに今年度から、使用済MOX燃料を安全・安定的に処理するため、施設の安全性向上や処理性能向上を図るための基盤技術の開発にも取り組んでいます。

(2)高速炉の国際協力等に関する技術開発委託費【2020年度当初：40.0億円】

高速炉等の共通課題に向けた基盤整備と安全性向上に関わる要素技術開発の拡充を中心に行うとともに、日米・日仏の高速炉協力も活用して、基盤整備の効率化等を図りました。

(3)高速増殖炉サイクル技術の研究開発【2020年度当初：251.6億円】

高速増殖炉サイクル技術の研究開発として、放射性廃棄物の減容化・有害度低減に資するため、マイナーアクチニドの分離技術やマイナーアクチニド含有燃料製造技術等の基盤的な研究開発に取り組みました。また、これまでの高速増殖原型炉もんじゅ(以下、「もんじゅ」という。)の研究開発で得られた知見を生かし、GIF等の多国間協力や米国やフランス等との二国間協力による国際協力を進め、シビアアクシデント発生時の高速炉の安全性向上に向けた研究開発等に取り組みました(「もんじゅ」「常陽」については、(4)高速炉開発をめぐる状況に記載。)。

(4)高速炉開発をめぐる状況

我が国は、核燃料サイクルの有効性をより高める高速炉について、その研究開発に取り組むこととしています。2016年12月の原子力関係閣僚会議において決定された「高速炉開発の方針」においては、開発方針を具体化するため、今後10年程度の開発作業を特定する「戦略ロードマップ」を策定するとともに、策定に向けた実務レベルでの技術的検討を行うため、高速炉開発会議の下に「戦略ワーキンググループ」を開催することとされました。この「戦略ワーキンググループ」は、2017年3月に第1回を開催して以降、2018年12月までに計16回開催され、「戦略ロードマップ」の検討体制や検討事項についての整理が行われた後、国内外の有識者からのヒアリングを行いながら、各検討事項について議論等が行われました。その上で、2018年12月の高速炉開発会議を経た後、原子力関係閣僚会議において、「戦略ロードマップ」が決定されました。本ロードマップにおいては、資源の有効利用に加え、高レベル放射性廃棄物の減容化、有害度低減といった、高速炉開発が持つ意義を改めて示した上で、高速炉開発の実施に当たっては、柔軟性を持って研究開発を行っていくことが必要であるということ、多様な高速炉技術を追求する方針を示したことなど、新たな高速炉開発の考え方を提示しました。2019年より、「戦略ロードマップ」に基づいた、高速炉開発が進められています。

「もんじゅ」については、2016年12月に開催された原子力関係閣僚会議において、原子炉としての運転は再開せず、廃止措置に移行することとされ、現在、廃止措置計画(2018年3月原子力規制委員会認可)に基づき、原子力機構において廃止措置が進められています。まずは、使用済燃料について、安全確保を最優先に、2022年末までに燃料体の炉心から燃料池までの取り出し作業を終了することとなっています。2018年8月から燃料体の炉外燃料貯蔵槽から燃料池への移送を開始し、2019年9月からは燃料体の炉心から炉外燃料貯蔵槽への移送を開始しています。引き続き「もんじゅ」の廃止措置を、地元の声にしっかりと向き合いながら、安全、着実かつ計画的に進めていくこととしています。また、「常陽」については、再稼働に向けて、原子力機構が2017年3月に新規制基準への適合性審査に係る設置変更許可申請を行い、現在、原子力規制委員会において審査が進められています。

(5)日米・日仏高速炉協力

日米間の高速炉協力については、米国が建設を検討するVTR(多目的試験炉)計画への研究協力に関する覚書に2019年6月に署名(日本：経済産業省、文部科学省、米国：エネルギー省)し、安全に関する研究開発などを開始しました。日仏間の高速炉協力については、2019年6月に、2020年から2024年までの研究開発協力の枠組みについて定めた新たな取決めを締結(日本：経済産業省、文部科学省、フランス：原子力・代替エネルギー庁)し、2020年1月から、本取決めの下で、シミュレーションや実験に基づく協力が進められています。

(6)使用済燃料対策

原子力発電所の再稼働や廃炉が進展する状況において、使用済燃料対策は原子力政策の重要課題です。このため、2015年10月の最終処分関係閣僚会議において、「使用済燃料対策に関するアクションプラン」を策定しました。同年11月、本プランに基づき、電力事業者により「使用済燃料対策推進計画」が策定

され、2020年頃に計4,000トン程度、2030年頃に計6,000トン程度の使用済燃料の貯蔵容量を確保することを目指すこととされました。2020年7月には、第5回使用済燃料対策推進協議会を開催し、梶山経済産業大臣から事業者に対して使用済燃料対策などについて要請を行いました。

第５節
国民､自治体､国際社会との信頼関係の構築

東京電力福島第一原子力発電所事故を受けて、国民の多くがこれまでの原子力政策に不信を抱き、また、原子力政策を担う行政や原子力発電所の運営を行う事業者に対する信頼が失墜しているという現状を真摯に受け止め、今後、国民、自治体との信頼関係を構築していくことが重要です。

また、事故の経験から得られた教訓を国際社会と共有することで、世界の原子力安全の向上や原子力の平和的利用に貢献していくとともに、核不拡散及び核セキュリティ分野において積極的な貢献を行うことは我が国の責務であり、世界から期待されることでもあります。

＜具体的な主要施策＞

1．原子力利用における取組

（1）国民、自治体との信頼関係の構築

①原子力に関する国民理解促進のための広聴・広報事業
【2020年度当初：7.2億円、2020年度補正：5.0億円】

エネルギー基本計画に基づき、我が国のエネルギー・原子力政策、福島第一原子力発電所の廃炉・汚染水対策の現状や事故への対応及び経緯等に関する情報発信に加え、広聴・広報活動を通じた理解促進のための取組を行いました。具体的には、「次世代層を対象としたエネルギー・原子力政策に関する知識の普及等を目的に、地域イベントへの参加による広報活動や、大学生等を対象とした説明会・ワークショップ等の開催」、「エネルギーの現状や将来像に関する理解促進のためのシンポジウムの開催」、「NPO等が取り組む理解促進活動への支援及び各立地地域のステークスホルダーを対象とした勉強会や意見交換会等の開催」、「民間団体や自治体の講演会等への専門家の派遣」を行いました。

核燃料サイクル施設の立地地域等においては、原子力を含むエネルギー政策や核燃料サイクル施設等の新規制基準、核燃料サイクル施設の現状、放射線の基礎知識等について、科学的根拠や客観的事実に基づく情報を提供しました。具体的には、2020年度は、定期刊行物の発行、地域住民が多く訪れる場所や各種イベントを活用した広聴・広報活動を実施しました。

また、高レベル放射性廃棄物の最終処分の実現に向けて、女性や若年層を含む幅広い層の国民との対話､全国の自治体への緊密な情報提供を行うために、意見交換会、交流会、説明会を実施しました。

さらに、エネルギー・原子力政策について、立地地域のみならず、電力消費地域をはじめとした国民への理解を一層進めるため、エネルギー・原子力政策に関する説明を全国各地で開催しました。

②原子力発電施設等立地地域基盤整備支援事業
【2020年度当初：83.2億円】

原子力発電施設等を取り巻く環境変化が立地地域に与える影響を緩和するため、地域資源の活用とブランド力の強化を図る産品・サービスの開発、販路拡大、PR活動等、地域における取組に対する専門家派遣を通じた支援、交付金の交付等を実施し、中長期的な視点に立った地域振興に取り組みました。

③地域担当官事務所等による広聴・広報

東京電力福島第一原子力発電所事故を受けて、国民の間に原子力に対する不信･不安が高まっており、エネルギーに関わる行政・事業者に対する信頼が低下しています。この状況を真摯に受け止め、その反省に立って信頼関係を構築するためにも、原子力に関する丁寧な広聴・広報が必要であることから、予算を活用した事業のほか、地域担当官事務所等も活用して、地域のニーズに応じた、双方向のコミュニケーションに関する取組を実施しました。

④原子力教育に関する取組

原子力についてエネルギーや環境、科学技術や放射線等幅広い観点から総合的にとらえ、適切な形で学習を進めるため、全国の都道府県が主体的に実施する原子力を含めたエネルギーに関する教育の取組（教材の整備、教員の研修、施設見学、講師派遣等）に必要な経費を交付する「原子力・エネルギー教育支援事業交付金」を運用しました（2020年度交付件数：25都道府県）。

⑤立地自治体等との信頼関係の構築に向けた取組

自治体主催の説明会への参加など、様々な機会を捉えて政府職員が原子力発電所の立地自治体等を訪問し、国の方針や具体的取組などに関する説明、情報提供をきめ細かく行うことにより、立地自治体等の信頼関係の構築に努めました。

⑥電源立地地域との共生

電源立地地域対策交付金については、交付金の使途を従来の公共用施設の整備に加え、地場産業振興、福祉サービス提供事業、人材育成等のソフト事業にも拡充するなど、立地自治体のニーズを踏まえた電源立地対策を実施してきています。再稼働や廃炉など原子力発電所を取りまく環境変化は様々であり、今後も、立地地域の実態に即したきめ細やかな取組を進めていきます。

⑦原子力発電所の再稼働に向けた取組

エネルギー基本計画において、いかなる事情よりも安全性を全てに優先させ、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こととしています。その際、国も前面に立ち、立地自治体等関係者の理解と協力を得るよう、取り組むこととしています。

そのような方針の下で、これまで川内原子力発電所1・2号機が2015年8月と同年10月、高浜発電所3・4号機が2016年1月と同年2月、伊方発電所3号機が2016年8月、大飯発電所3・4号機が2018年3月と同年5月、玄海原子力発電所3・4号機が2018年3月と同年6月に再稼働に至っています。

直近では、2020年11月に女川原子力発電所2号機について、2021年4月に、高浜原子力発電所1・2号機、及び美浜原子力発電所3号機について、それぞれ地元から再稼働への理解表明がなされています。

⑧原子力防災体制の充実・強化に向けた取組

地域全体の避難計画を含む「緊急時対応」については、内閣府が設置する地域原子力防災協議会の枠組みの下、国と自治体が一体となって取りまとめ、取りまとめ後も継続的な充実・強化に取り組んでいます。2020年度には、原子力防災会議において、「女川地域の緊急時対応」及び「美浜地域の緊急時対応」が、具体的かつ合理的であることが了承されました。また、福井エリア地域原子力防災協議会において「高浜地域の緊急時対応」及び「大飯地域の緊急時対応」を、泊地域原子力防災協議会において「泊地域の緊急時対応」を、伊方地域原子力防災協議会において「伊方地域の緊急時対応」を、それぞれ改定しました。なお、2021年2月上旬に実施を予定していた「令和2年度原子力総合防災訓練」については、新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言の発出等を踏まえ、令和2年度内の実施を見送りました。

(2)原子力発電に係る国際枠組みを通じた協力

①国際原子力機関(IAEA)との協力

(ア)原子力発電の利用と放射性廃棄物の管理に関する理解促進への取組

国際原子力機関(IAEA)への拠出を通じ加盟国政府や電力会社等の原子力広報担当者を対象としたワークショップを開催するとともに、原子力広報ポータルサイトの構築・普及、出版物の作成等を通じて、原子力発電の役割や安全性、放射性廃棄物管理の重要性に関する正確な情報の提供、透明性の高い情報公開による、原子力発電と放射性廃棄物に対する一般公衆の理解を増進する活動に協力、貢献しました。

(イ)原子力発電導入のための基盤整備支援への取組

IAEAへの拠出を通じ、原子力発電導入を検討している国に対し、IAEA及び国際的な専門家グループによるワークショップやセミナー等を通じた制度整備支援及び制度整備状況に関するレビューミッション派遣等の準備等を行うことで、核不拡散、原子力安全等への対応がなされることに協力、貢献しました。

(ウ)原子力関連知識の継承への取組

IAEAへの拠出を通じ、原子力エネルギーマネジメント(NEM)スクールの実施に向けた取組、加盟国各々が抱える原子力関連の課題の解決に向けた関係者による国内ネットワークの構築、Eラーニング教材の開発等を通じて、我が国及びIAEA加盟国が持つ、原子力に関する知識・技術を適切に継承するための活動に協力、貢献しました。

(エ)東京電力福島第一原子力発電所の廃炉に係る知見・教訓の国際社会への共有

第1部第1章の記載のとおり、IAEA総会において、東京電力福島第一原子力発電所廃炉に係るサイドイベントを開催し、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉及びその環境影響及び福島復興について理解の

促進を図りました。あわせて、IAEAに対しては定期的に東京電力福島第一原子力発電所に関する情報を提供しています。

(オ)核不拡散・核セキュリティへの取組

IAEAが行う核拡散抵抗性、保障措置、核セキュリティに関する検討、安全性の調査・評価の事業等に拠出を行い、ワークショップ等を開催しました。また、JAEA/ISCNにおいて、IAEA等と連携して核不拡散・核セキュリティに関するオンライントレーニングコースの開発を行い、新型コロナウイルス感染症拡大の影響下においても、アジア地域の国々等を対象に200名を超える参加者に対して人材育成支援を実施するなど、国際核不拡散体制への貢献を行いました。

②経済協力開発機構原子力機関(OECD/NEA)での協力

OECD/NEAへの拠出を通じ、原子力発電及び核燃料サイクルの技術的･経済的課題、放射性廃棄物、原子力発電の安全確保に関する技術基盤、産業基盤の調査検討活動、原子力研究開発の推進に必要な物性データや計算コードの整備を行うデータバンクや、優秀な若い世代の原子力科学技術への興味関心を高めるための枠組み（NEST）の構築や、東京電力福島第一原子力発電所事故をベースとしたNEAのベンチマーク研究等に協力､貢献しました。加えて、OECD/NEAでは、世界の原子力発電所建設に係るコスト低減について分析したレポートなどが発行されており、日本としてもレポート作成に参加するとともに、同レポートの内容について解説する日本向けオンライン説明会をOECD/NEAと共催するなど、OECD/NEAの活動に積極的に貢献しました。

③国際原子力エネルギー協力フレームワーク(IFNEC)

原子力安全・核セキュリティ・核不拡散の最も高い水準を確保しながら、効率的に原子力の平和利用を促進することを目的とするIFNEC（International Framework for Nuclear Energy Cooperation）の枠組みにおいて、2020年度は、SMRをテーマに、様々な視点からオンライン・セミナーが開催され、日本は、SMRに係るファイナンスについてのパネル・ディスカッションの議長を務めました。

④Nuclear Innovation: Clean Energy Future (NICE Future)イニシアチブ

NICE Futureイニシアチブは、クリーンエネルギーの普及における原子力の役割について、広くエネルギー関係者との対話を行うことを目的として、2018年5月の第9回クリーンエネルギー大臣会合（CEM）において設立された枠組みです。NICE Futureイニシアチブには、日本、米国、カナダ、英国、ロシア、UAE、ポーランド、ルーマニア、アルゼンチン、ケニアの合計10か国が参加しています。2020年度は、オンライン形式で行われたG20エネルギー大臣会合のマージンで、オンライン形式のサイドイベントを行うとともに、世界各国での原子力に係る様々なフレキシビリティを紹介したレポートを発行しました。

⑤原子力発電導入国等との協力

原子力発電を新たに導入・拡大しようとする国に対し、我が国の原子力事故から得られた教訓等を共有する取組を行っています。2020年度は新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、多くのセミナーをオンラインで開催し、原子力発電導入に必要な制度整備や人材育成等を中心とした基盤整備の支援を行いました。

○原子力発電の制度整備のための国際協力事業費補助金【2020年度当初：3.0億円】

東京電力福島第一原子力発電所事故の経験から得られた教訓を共有し、世界の原子力安全の向上や原子力の平和的利用に貢献すべく、原子力発電を導入しようとする国々において、導入のための基盤整備が安全最優先で適切に実施されるよう、原子力専門家の派遣や受入等により、法制度整備や人材育成等を行いました。

2. 原子力規制における取組

※「原子力規制委員会の取組（対象期間：令和2年4月1日～令和3年2月28日）」より抜粋（令和3年3月11日原子力規制委員会公表）。2020年度の取組の詳細は「令和2年度原子力規制委員会年次報告」を参照。

(1)規制の厳正かつ適切な実施(主な許認可等)と規制制度の継続的改善(主な規則改正等)

日本原燃再処理施設、MOX燃料加工施設及び廃棄物管理施設並びにリサイクル燃料貯蔵リサイクル燃料備蓄センターの新規制基準適合に係る事業変更を許可しました。また、東京電力ホー

第4章

ルディングス(以下「東京電力」という。)柏崎刈羽原子力発電所7号炉の新規制基準適合に係る設計及び工事の計画並びに保安規定変更を認可し、関西電力高浜発電所1号炉及び2号炉の新規制基準適合に係る保安規定変更を認可しました。特定重大事故等対処施設については、関西電力美浜発電所3号炉の設置変更を許可し、九州電力玄海原子力発電所3号炉及び4号炉の設計及び工事の計画並びに関西電力高浜発電所3号炉及び4号炉の保安規定変更を認可しました。廃止措置計画については、四国電力伊方発電所2号炉に対して認可を行いました。

規制基準の継続的改善については、震源を特定せず策定する地震動に関する基準の改正についての検討や、人的組織的要因に係る評価ガイドの策定、総合規制評価サービス(IRRS)フォローアップミッションで指摘された事項及び国際原子力機関（IAEA）放射性物質安全輸送規則（2018年版）取り入れのための規則改正、中深度処分に係る規制基準の整備に向けた要求事項の取りまとめ等、各種の基準制度の改正、整備を着実に進めています。

(2)新たな検査制度の本格運用

新たな検査制度である原子力規制検査については、昨年度までに実施した試運用等を踏まえ2020年4月より本運用を開始し、新型コロナウイルス感染症の影響により年度当初の検査計画を変更するなど柔軟に運用して実施しました。2020年9月20日に発生した東京電力柏崎刈羽原子力発電所におけるIDカード不正使用事案について、原子力規制委員会は、原子力規制検査を通じて事業者が行う核物質防護のための活動に劣化を認め、規制関与の下で改善を図るべき水準と評価し、東京電力に対し、根本的な原因分析を伴う改善措置活動の計画及びその実施結果について報告することを求めました。

また、継続的に制度を改善していくため、外部有識者や原子力事業者等と意見交換する「検査制度に関する意見交換会合」を開催し、制度改善の仕組み、核燃料施設等における重要度評価手法などについて意見交換しました。

また、原子力規制検査の施行に合わせ、品質管理体制の強化についても、「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」等が施行され、これに伴う保安規定の変更認可の審査・処分等を行い、新制度への移行を進めています。

(3)東京電力福島第一原子力発電所の廃炉の安全確保と事故分析

原子力規制委員会は、認可した「福島第一原子力発電所特定原子力施設に係る実施計画」の遵守状況について、保安検査、使用前検査、溶接検査、施設定期検査及び核物質防護検査並びに現地に駐在する原子力運転検査官による日常的な巡視活動等により、東京電力の取組を監視しています。

また、原子力規制委員会に置かれた東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会において、現地調査の結果や東京電力福島第一原子力発電所事故時の記録等を用いた調査・分析を行ってきており、その検討結果を基に「東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめ（案)」を作成し、取りまとめ作業を行っています(2021年2月末時点)。

(4)新型コロナウイルス感染症に関する対応

原子力規制庁新型コロナウイルス感染症対策本部会議を30回開催し、緊急事態宣言発出等の状況を踏まえて原子力規制委員会定例会の一般傍聴の受付中止や出勤者数の制限等の感染防止対策を実施しました。

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(昭和32年法律第166号)に基づく審査については、新型コロナウイルス感染症対策を講じつつ審査業務への影響が可能な限り小さくなるよう対応しました。原子力規制検査については、原子力規制事務所が中心に行う日常検査は概ね当初の計画どおり実施し、本庁から派遣する検査官が中心に実施するチーム検査は、年度当初の緊急事態宣言を受けて出張を控えた影響により、検査計画の変更を行い実施しました。

また、放射性同位元素等の規制に関する法律（昭和32年第167号）に基づく届出及び検査等については、その期限、時期又は頻度等に関し合理的な範囲で弾力的な運用を行いました。

＜その他の動き＞

○関西電力の役職員による金品受領等の事案について

2019年9月27日、関西電力の役職員が、福井県高

浜町の元助役から多額の金品を受領していたという事案が報道により明らかになりました。これを踏まえ、同日、経済産業省は、同社に対し、電気事業法第106条第3項の規定に基づき、本件に関する事実関係、原因究明を行った結果、他の類似の事案の有無について、報告するよう求めました。

同社が設置した第三者委員会による調査の結果、2020年3月14日、同社から経済産業省に対する回答がなされ、その内容を検証したところ、(1)役職員による多額の金品受領、(2) 取引先等への不適切な工事発注・契約、(3) ガバナンスの脆弱性等が認められました。これを踏まえ、経済産業省は、電気事業法第27条第1項及び第27条の29において準用する同項の規定に基づき、同社に対して、(1) 役職員の責任の所在の明確化、(2) 法令等遵守体制の抜本的な強化、(3) 工事の発注・契約に係る業務の適切性及び透明性の確保、(4) 新たな経営管理体制の構築を柱とする業務改善命令を発出しました。これに対し、同年3月30日、同社から経済産業省に対して業務改善計画が提出されました。また、業務改善計画の実施状況については、同年6月29日及び10月13日に、同社から経済産業省に対して報告がなされました。

経済産業省は、引き続き、電力各社が適切かつ公正な事業運営に取り組むよう指導・監督してまいります。