

令和 2 年度業務実績に関する自己評価結果
(原子力規制委員会共管部分)

令和 3 年 7 月 2 6 日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

1. 当事務及び事業に関する基本情報	
No. 3	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究
当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法 第17条

2. 主要な経年データ

①主な参考指標情報								
	達成目標	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
実験データや解析コード等の安全研究成果の原子力規制委員会等への報告	15件	24件	27件	32件	30件	30件	27件	
機構内専門家を対象とした研修、訓練等の実施回数	44回	64回 (829人) ※1	58回 (855人) ※1	51回 (859人) ※1	161回 (1,011人) ※1	165回 (930人) ※1	60回 (919人) ※1	
	参考値 (前中期目標期間平均値等)	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
人的災害、事故・トラブル等発生件数	0.2件	0件	0件	0件	0件	0件	0件	
発表論文数（査読付論文数） (1)のみ [査読付学術誌論文数(J), 査読付国際会議論文数(P), その他査読付書籍(B)]	49.4報 (37.6報)	75報 (65報) [J:34, P:30, B:1]	87報 (75報) [J:46, P:29, B:0]	94報 (75報) [J:35, P:38, B:2]	97報 (83報) [J:37, P:45, B:1]	96報 (78報) [J:38, P:40, B:0]	94報 (83報) [J:49, P:32, B:2]	
報告書数(1)のみ	12.4件	6件	12件	7件	8件	5件	13件	
表彰数	3.2件	6件	2件	6件	5件	8件	5件	
招待講演数	—	26件	22件	13件	15件	15件	11件	
貢献した基準類の数	15件	18件	14件	7件	16件	12件	8件	
国際機関や国際協力研究への人的・技術的貢献（人数・回数）	8.6人回	31人回	35人回	44人回	41人回	36人回	34人回	
国内全域にわたる原子力防災関係要員を対象とした研修、訓練等の実施回数	56回	42回 (1,644人) ※1	32回 (1,514人) ※1	38回 (1,654人) ※1	47回 (1,512人) ※1	90回 (2,042人) ※1	63回 (2,092人) ※1	
国、地方公共団体等の原子力防災訓練等への参加回数	5.8回	6回	5回	5回	8回	12回	12回	

※1：研修、訓練への参加人数

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度
予算額（千円）	3,382,917	3,677,824	4,292,328	4,225,685	5,808,442	5,796,124	
決算額（千円）	* 7,769,536	* 8,272,526	* 9,562,696	* 8,549,503	* 7,725,557	* 7,461,884	
経常費用（千円）	7,343,934	7,386,890	8,970,579	8,985,046	7,426,974	6,969,982	
経常利益（千円）	△225,488	112,809	△300,838	△45,041	△150,285	1,243	
行政コスト（千円）	—	—	—	—	9,910,068	7,199,990	
行政サービス実施コスト（千円）	3,650,532	1,512,637	3,927,442	4,458,578	—	—	
従事人員数	84	93	100	104	106	110	

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載。

* 差額の主因は、受託事業等の増である。

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画
<p>2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>機構は、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援に係る業務を行うための組織を区分し、同組織の技術的能力を向上するとともに、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会の意見を尊重し、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保しつつ、以下の業務を進める。</p> <p>(1) 原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>原子力安全規制行政を技術的に支援することにより、我が国の原子力の研究、開発及び利用の安全の確保に寄与する。</p> <p>このため、原子力規制委員会が策定する「原子力規制委員会における安全研究について」等を踏まえ、原子力規制委員会からの技術的課題の提示又は要請等を受けて、原子力の安全の確保に関する事項（国際約束に基づく保障措置の実施のための規制その他の原子力の平和利用の確保のための規制に関する事項を含む。）について安全研究を行うとともに、同委員会の規制基準類の整備等を支援する。</p> <p>また、同委員会の要請を受け、原子力施設等の事故・故障の原因の究明等、安全の確保に貢献する。</p>	<p>2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>機構は、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援を求められている。これらの技術的支援に係る業務を行うための組織を原子力施設の管理組織から区分するとともに、研究資源の継続的な維持・増強に努め、同組織の技術的能力を向上させる。また、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会において、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保するための方策の妥当性やその実施状況について審議を受け、同審議会の意見を尊重して業務を実施する。</p> <p>(1) 原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>原子力安全規制行政への技術的支援のため、「原子力規制委員会における安全研究について」等で示された研究分野や時期等に沿って、同委員会からの技術的課題の提示又は要請等を受けて、原子力安全の確保に関する事項（国際約束に基づく保障措置の実施のための規制その他の原子力の平和利用の確保のための規制に関する事項も含む。）について、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓や最新の技術的知見を踏まえた安全研究を行うとともに、科学的合理的な規制基準類の整備及び原子力施設の安全性に関する確認等に貢献する。</p> <p>実施に当たっては外部資金の獲得に努める。</p> <p>また、同委員会の要請を受け、原子力施設等の事故・故障の原因の究明等、安全の確保に貢献する。</p> <p>1) 安全研究</p> <p>原子炉システムでの熱水力挙動について、大型格納容器試験装置（CIGMA）等を目標期間半ばまでに整備するとともに、これらや大型非定常試験装置（LSTF）を用いた実験研究によって解析コードを高度化し、軽水炉のシビアアクシデントを含む事故の進展や安全対策の有効性等を精度良く評価できるようにする。また、通常運転条件から設計基準事故を超える条件までの燃料挙動に関する知見を原子炉安全性研究炉（NSRR）及び燃料試験施設（RFEF）を用いて取得するとともに、燃料挙動解析コードへの反映を進めその性能を向上し、これらの条件下における燃料の安全性を評価可能にする。さらに、中性子照射材を用いて取得するデータ等に基づいて材料劣化予測評価手法の高度化を図るとともに、通常運転状態から設計上の想定を超える事象までの確率論的手法等による構造健全性評価手法を高度化し、経年化した軽水炉機器の健全性を評価可能にする。</p> <p>核燃料サイクル施設の安全評価に資するため、シビアアクシデントの発生可能性及び影響評価並びに安全対策の有効性に関する実験データを取得するとともに解析コードの性能を向上し、事象の進展を精度良く評価できるようにする。燃料デブリを含む核燃料物質の臨界安全管理に資するため、様々な核燃料物質の性状を想定した臨界特性データを、目標期間半ばまでに改造を完了する定常臨界実験装置（STACY）を擁する燃料サイクル安全工学研究施設（NUCEF）を用いて実験的・解析的に取得し、臨界となるシナリオ分析と影響評価の手法を構築し、臨界リスクを評価可能にする。</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故の知見等に基づいて多様な原子力施設のソースターム評価手法及び種々の経路を考慮した公衆の被ばくを含む事故影響評価手法を高度化するとともに、両手法の連携強化を図り、シビアアクシデント時の合理的なリスク評価や原子力防災における最適な防護戦略の立案を可能にする技術基盤を構築する。</p> <p>放射性廃棄物の安全管理に資するため、東京電力福島第一原子力発電所事故汚染物を含む廃棄物等の保管・貯蔵・処分及び原子力施設の廃止措置に係る安全評価手法を確立し、公衆や作業員への影響を定量化できるよ</p>

<p>(2) 原子力防災等に対する技術的支援</p> <p>災害対策基本法（昭和三十六年法律第二百二十三号）、武力攻撃事態等における我が国の平和と独立並びに国及び国民の安全の確保に関する法律（平成十五年法律第七十九号）に基づく指定公共機関として、関係行政機関や地方公共団体の要請に応じて、原子力災害時等における人的・技術的支援を行う。</p> <p>また、関係行政機関及び地方公共団体の原子力災害対策等の強化に貢献する。</p>	<p>うにするとともに、安全機能が期待される材料の長期的な性能評価モデルを構築し、安全評価コードにおいて利用可能にする。</p> <p>また、原子力規制委員会の要請を受け、保障措置に必要な微量環境試料の分析技術に関する研究を実施する。</p> <p>さらに、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、原子力施設に脅威をもたらす可能性のある外部事象を俯瞰し、リスク評価を行うための技術的基盤を強化する。</p> <p>これらの研究により、原子力安全規制行政への技術的支援に必要な基盤を確保・維持し、得られた成果を積極的に発信するとともに技術的な提案を行うことによって、科学的合理的な規制基準類の整備、原子力施設の安全性確認等に貢献するとともに、原子力の安全性向上及び原子力に対する信頼性の向上に寄与する。</p> <p>研究の実施に当たっては、国内外の研究機関等との協力研究及び情報交換を行い、規制情報を含む広範な原子力の安全性に関する最新の技術的知見を反映させるとともに、外部専門家による評価を受け、原子力規制委員会の意見も踏まえて、研究内容を継続的に改善する。また、当該業務の中立性及び透明性を確保しつつ機構の各部門等の人員・施設を効果的・効率的に活用し、研究を通じて今後の原子力の安全を担う人材の育成に貢献する。</p> <p>2) 関係行政機関等への協力</p> <p>規制基準類に関し、科学的データの提供等を行い、整備等に貢献する。また、原子力施設等の事故・故障の原因究明のための調査等に関して、規制行政機関等からの具体的な要請に応じ、人的・技術的支援を行う。さらに、規制活動や研究活動に資するよう、事故・故障に関する情報をはじめとする規制情報の収集・分析を行う。</p> <p>(2) 原子力防災等に対する技術的支援</p> <p>災害対策基本法（昭和三十六年法律第二百二十三号）、武力攻撃事態等における我が国の平和と独立並びに国及び国民の安全の確保に関する法律（平成十五年法律第七十九号）に基づく指定公共機関として、関係行政機関や地方公共団体の要請に応じて、原子力災害時等における人的・技術的支援を行う。</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を活かした人材育成プログラムや訓練、アンケート等による効果の検証を通し、機構内専門家のみならず、原子力規制委員会及び原子力施設立地道府県以外を含めた国内全域にわたる原子力防災関係要員の人材育成を支援する。また、原子力防災対応における指定公共機関としての活動について、原子力規制委員会、地方公共団体等との連携の在り方をより具体的に整理し、訓練等を通して原子力防災対応の実効性を高め、我が国の原子力防災体制の基盤強化を支援する。</p> <p>原子力防災等に関する調査・研究及び情報発信を行うことにより原子力防災対応体制の向上に資する。</p> <p>海外で発生した原子力災害に対する国際的な専門家活動支援の枠組みへの参画及びアジア諸国の原子力防災対応への技術的支援を通じて、原子力防災分野における国際貢献を果たす。</p>
--	--

令和2年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等
<p>2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>機構は、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援を求められている。これらの技術的支援に係る業務を行うための組織を原子力施設の管理組織から区分するとともに、研究資源の継続的な維持・増強に努め、同組織の技術的能力を向上させる。また、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会において、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保するための方策の妥当性やその実施状況について審議を受け、同審議会の意見を尊重して業務を実施する。</p>	<p>『主な評価軸と指標等』</p> <p>【評価軸】</p> <p>① 組織を区分し、中立性、透明性を確保した業務ができているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 規制支援業務の実施体制（評価指標） ・ 審議会における審議状況、答申の業務への反映状況（評価指標） ・ 研究資源の維持・増強の状況（評価指標） <p>【評価軸】</p> <p>② 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況（評価指標） ・ 安全文化醸成活動、法 	<p>2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>① 組織を区分し、中立性、透明性を確保した業務ができているか。</p> <p>○ 規制支援業務の実施体制</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力安全規制行政及び原子力防災等に対する技術的支援に係る業務を行う安全研究・防災支援部門を原子力施設の管理組織から区分して業務を実施した。 ・ 経営リスクの対応状況及び規制支援業務の実施状況について、法務監査部による内部監査を受けた（特段の指摘事項はなかった）。 <p>○ 規制支援審議会における審議状況、答申の業務への反映状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ コンプライアンス等の分野に精通した外部有識者6名から構成される規制支援審議会（以下「審議会」という。）を令和3年3月に開催し、前回の審議会（令和2年1月開催）の答申の反映状況並びに技術的支援の実効性、中立性及び透明性を確保するための方策の妥当性やその実施状況について確認を受けた。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 受託研究、委託研究及び共同研究の業務実施状況について、「規制支援に直結する原子力規制委員会からの受託事業の進め方について—中立性・透明性の確保について—（平成27年2月策定、平成30年4月改定）」（以下「受託事業実施に当たってのルール」という。）を遵守し、中立性と透明性が担保されていることが確認された。 ➢ 安全研究に係る予算配算の考え方や収支の開示について審議を受け、機構全体としての概算要求資料を提示すること及び原子力規制委員会 第12回機構部会（令和2年7月開催）において収支等を開示したことで了承され、今後も収支等の開示を継続することが要請された。 ➢ 被規制側の部門長を兼務する安全研究・防災支援部門長による決裁の具体的な状況について審議を受け、決裁権者を部門長から理事長に変更する予定が示されたことは、中立性、透明性を担保する上で改善につながるものであるとの御意見を頂いた（規定類の見直しを令和3年3月26日までに完了し、令和3年4月1日より運用を開始している。）。 <p>○ 研究資源の維持・増強の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 令和2年に開催された審議会の答申を踏まえ、安全研究や規制支援に係る研究資源を強化するため、定年制職員4名（令和元年度は8名）を採用した。また、受託事業による外部資金により、定常臨界実験装置（以下「STACY」という。）の更新を進めるとともに、原子炉安全性研究炉（以下「NSRR」という。）、大型非定常試験装置（以下「LSTF」という。）、大型格納容器実験装置（以下「CIGMA」という。）及び高圧熱流動ループ（以下「HIDRA」という。）を用い、運転・維持管理費を確保した上で試験を実施したほか、機構内への研究設備の整備と併せて原子力規制庁との共同研究を実施するなど、大型試験装置を含む施設基盤の維持を図った。 <p>② 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>○ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ センター及び課室・グループ単位での定期的な安全衛生会議の開催や安全パトロールの実施のほか、当センターにおいて選任した安全主任者等（安全主任者1名及び安全主任者代理2名）による作業計画書やリスクアセスメントの確認及び月例の職場巡視等を通じて、安全確保に努めた。 ・ 部門、センター及び課室・グループの単位での業務リスクの分析を行うとともに、部門としての重要リスクを選定し、共有することで、リスクの顕在化防止に努めた。 ・ 消火訓練や通報訓練等を行い、安全意識の向上に努めた。また、事故の事例はメールによる周知にとどめず、センター安全衛生会議等で分析・討議する等、安全確保及び情報共有の強化に努めた。

	<p>令等の遵守活動等の実施状況（評価指標）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トラブル発生時の復旧までの対応状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人的災害、事故・トラブル等発生件数（モニタリング指標） <p>【評価軸】</p> <p>③ 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技術伝承等人材育成の取組状況（評価指標） ・規制機関等の人材の受け入れ・育成状況（モニタリング指標） 	<ul style="list-style-type: none"> ・令和元年度より開始した原子力規制庁との共同研究において機構施設に原子力規制庁予算で整備した研究設備（今後整備予定の研究設備も含む。）に関して、当該研究設備の設置、保守及び撤去に関わる安全管理体制並びにトラブル等発生時の責任の所在を明確化するため、共同研究協定書を見直すとともに、当該研究設備の安全管理及び保守管理を安全研究センターが原子力規制庁から請け負うことにより、安全管理の徹底を図った。 <p>○ 安全文化醸成活動等の実施状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全確保に関して、あるべき姿を示すセンター長メッセージを発信した。安全文化の醸成及び法令等の遵守について、毎月の課室安全衛生会議等において教育・周知を行った。また、職員へのインタビューを行い、安全文化醸成活動に関する理解度を確認し、その結果を今後の活動に反映することとした。 ・消防設備取扱訓練等の実施やカイゼン活動による部門内外への声掛けを行うことで、リスク管理等に対する意識の維持・向上に努めた。 <p>○ トラブル発生時の復旧までの対応状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組及び人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組により、法令報告等に係る人的災害、事故・トラブル等は発生しなかった。 ・なお、事故・トラブル発生時に適切に対応できるよう、機構内で発生したトラブル事例への対応や再発防止策の情報を定期的な安全衛生会議の場で周知し、事故・トラブル対応能力の向上に努めた。 <p>③ 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>○ 技術伝承等人材育成の取組状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・若手職員による国際学会等における口頭発表の実施（19人回）、若手職員を対象として設置した成果発信タスクグループによる安全研究センター報告会や安全研究セミナーの企画立案・運営及び安全研究センターのホームページ改訂作業等を通じた情報発信能力の育成、再雇用職員（8名）の採用による技術伝承の促進及び安全研究センター会議における報告等を通じた安全研究の意義等の理解促進により、原子力安全に貢献できる人材の育成に努めた。 ・国際原子力機関（以下「IAEA」という。）への派遣（1名）、IAEA主催国際緊急時対応訓練への参加（36名）、原子力規制庁への研究員派遣（3名）等を行い、広く社会からのニーズに対応可能な人材の育成に努めた。 ・共同研究を通じた人材交流・人材育成に係る連携強化及び安全研究の総合力強化や学位取得の促進等を目的に令和2年度に東京大学へ設置された国立研究開発法人連携講座に関して、リスク情報活用推進室の職員2名が担当教員となり、講座開設シンポジウム（令和3年1月13日）において外部事象に関する講座を紹介したほか、令和3年度の当該講座の実施体制やカリキュラム等の検討を行った。 <p>○ 規制機関等の人材の受け入れ・育成状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力規制庁職員の人材育成等を目的に、原子力規制庁の研究者を協力研究員（5名）及び任期付職員（2名）として受け入れるとともに（令和元年度は12名：協力研究員4名、任期付職員4名及び外来研究員4名）、軽水炉燃料、原子力施設の耐震評価、シビアアクシデント（以下「SA」という。）時のソースターム（環境に放出される放射性物質の種類、物質量、物理的・化学的形態、放出時期といった情報の総称）評価、東京電力福島第一原子力発電所（以下「1F」という。）事故起源の放射性核種分析等に関する6件の原子力規制庁との共同研究を、機構内への研究設備の整備と併せて実施した。 ・東京大学専門職大学院、大阪大学大学院、東京電機大学大学院等への講師として専門家を29人回派遣し、原子力分野における教育活動に貢献した。 ・国や地方公共団体、原子力防災に関わる機構内外の専門家を対象とした研修、訓練等、原子力防災関係要員の育成活動を行った。詳細は、「(2) 原子力防災等に対する技術的支援」に記載する。
--	--	--

(1) 原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究

原子力安全規制行政への技術的支援のため、「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」（令和元年7月原子力規制委員会）等で示された研究分野や時期等に沿って、同委員会からの技術的課題の提示、要請等を受けて、原子力安全の確保に関する事項（国際約束に基づく保障措置の実施のための規制その他の原子力の平和利用の確保のための規制に関する事項も含む。）について、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓や最新の技術的知見を踏まえた安全研究を行うとともに、科学的合理的な規制基準類の整備、リスク情報も活用した原子力施設の安全性に関する確認等に貢献する。実施に当たっては外部資金の獲得に努める。

また、同委員会の要請を受け、原子力施設等の事故・故障の原因の究明等、安全の確保に貢献する。

1) 安全研究

事故時の原子炉における炉心熱伝達、格納容器熱水力、エアロゾル挙動等に関わる実験を継続する。これらの実験に用いる先進的な二相流計測技術を開発するとともに、現象の評価に必要なモデル、数値流体力学解析及びシステムコード等の高度化を進める。

(1) 原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究

科学的に合理的な規制基準類の整備、原子力施設の安全性に関する確認等に貢献することを目的として、「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」（令和元年7月3日原子力規制委員会）等に沿って、1F事故の教訓や最新の技術的知見を踏まえた多様な原子力施設のSA対応等に必要安全研究を実施し、年度計画を予定どおり達成するとともに、以下に示す成果を挙げた。

1) 安全研究

○ 原子炉施設における事故時等熱水力・燃料挙動評価

- ・ 炉心損傷前の原子炉熱水力に関する研究では、加圧水型原子炉（以下「PWR」という。）総合効果試験装置であるLSTFを用いて蒸気発生器伝熱管破断のシリーズ実験として伝熱管複数本破断に主蒸気管破断も重畳する厳しい事故条件でのアクシデントマネジメント^{*1}の有効性を評価するための実験を実施した。また、沸騰遷移後の炉心熱伝達の機構論的なモデル開発及び検証のために、それぞれの目的に応じて整備したHIDRAの4×4バンドル試験部^{*2}、3×3バンドル試験部^{*2}、高圧単管試験装置及び先行冷却可視化実験装置を用いた個別効果試験を実施した。一連の実験結果に基づいて現象予測モデルの開発を進め、液膜挙動と熱伝達機構モデルの高度化に関する成果をまとめた論文は、令和2年度日本原子力学会 論文賞を受賞した。

^{*1}：設計基準を超える事態に対して講じる一連の措置をいい、SAの発生防止措置、SAに拡大した時の影響緩和措置、安全状態の安定的かつ長期的な確保のための措置から成る。

^{*2}：実機燃料棒と同サイズの電気ヒーターにより、実機燃料集合体の幾何形状を縮小して模擬した炉心熱伝達特性を調査するための試験部。模擬燃料棒を実機と同じ間隔で4×4又は3×3の正方格子状に配列する。

- ・ 炉心損傷後の格納容器熱水力に関する研究では、CIGMA等を用いて高温浮力噴流を用いた過温破損に関する実験や壁面凝縮に関する詳細計測並びに格納容器ベント^{*3}及びスプレイ^{*4}によるアクシデントマネジメントに関する実験装置の整備や実験を行った。エアロゾル^{*5}移行に関連する研究では、プールスクラビング^{*6}について除染係数に及ぼすプール水や注入気体の温度の影響を調査する実験を行った。また、スプレイスクラビング^{*7}については放水砲による粒子除去効果を調査するために数値解析による検討を行い、それらの結果を反映して実験装置の設計を行った。

^{*3}：格納容器の破損防止のため、放射性物質を含む気体の一部を外部に排出させて格納容器内部の圧力を下げる緊急措置

^{*4}：格納容器内壁にリング状に取り付けられたノズルからの散水による格納容器内部の冷却措置

^{*5}：固体又は液体のマイクロメートルオーダー以下の微細粒子が気体中に分散した状態

^{*6}：放射性物質を含む気体をプール水と接触させて放射性物質を液相に移行させて除去する措置

^{*7}：放射性物質を含む気体を散布水の液滴と接触させて放射性物質を液滴に捕獲させて除去する措置

- ・ 上記の原子炉熱水力及び格納容器熱水力に関する実験結果に基づいて、システム解析コードや数値流体力学（以下「CFD」と

<p>事故条件下での燃料の破損限界や破損挙動が炉心冷却性へ及ぼす影響の評価に関わるデータ取得、並びにデータを利用した燃料挙動のモデル化及び燃料解析評価ツールの整備を進めるとともに、ペレット入り照射済燃料を対象とした冷却材喪失事故模擬試験に着手する。</p>		<p>いう。)手法に必要な炉心熱伝達や格納容器熱水力、水素挙動、エアロゾル除去等に関する物理モデルの開発や既存モデルの妥当性の確認により評価手法を高度化するとともに、境界条件の扱いを容易にする境界埋め込み法等の実機適用性を想定した新たな数値計算手法の検討を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 沸騰遷移後熱伝達実験、プールスクラビング実験及び二相流モデル高度化のための基礎実験に必要な技術開発として、液膜計測やボイド率計測等の先進的な二相流計測技術の開発を継続し、ボイド率計測の高精度化に関する知見を学術誌論文として公表するとともに、数値モデル高度化の新たな取組として機械学習やデータ同化のような手法開発に着手した。 ・ 欧州持続可能な原子力技術プラットフォーム（以下「SNETP」という。）の枠組みで実施されているプールスクラビングに関するプロジェクト（以下「IPRESCA」という。）や経済協力開発機構／原子力機関（以下「OECD/NEA」という。）の格納容器水素移行挙動に関するプロジェクト（以下「HYMERES2」という。）、CFD 解析の原子力安全問題への適用に関するプロジェクト「CFD4NRS」で実施されているベンチマーク等に参加し、気泡流や温度成層流に関する CFD 解析の成果を国際会議論文として公表した。 ・ 燃料の安全性に関する研究として、冷却材喪失事故（以下「LOCA」という。）に関連して、LOCA を模擬した温度変化条件下で高燃焼度燃料ペレット単体の加熱試験を実施し、燃料ペレットの細片化発生が顕著となる温度条件及び微細組織状態と微細化度合いと相関等、細片化リスクの評価に資する知見を得た。また、LOCA 時に細片化した燃料ペレットの燃料棒内外移行挙動評価等に使用する LOCA 模擬試験装置の整備を完了し、試験実施が可能となった。新型コロナウイルス感染症に係る緊急事態宣言下においても、ホットセル内でのモックアップ試験により温度データを取得し、同装置の性能を確認した。 ・ バースト発生までの LOCA 模擬温度条件を経験した燃料被覆管の到達温度と結晶相状態との関係性を評価し、結晶相状態に基づく破損時温度推定手法を提案した。 ・ 燃料棒から放出された燃料ペレットが炉心冷却性へ及ぼす影響について、燃料堆積層中のドライアウト熱流束に基づく解析を実施し、冷却性に問題が生じる放出量を評価した。 ・ LOCA 時燃料破損挙動等に係る近年までの技術的知見を取りまとめ、我が国における安全評価指針の高燃焼度燃料への適用性に関する見解を技術報告書（JAEA-Review）として公開した。その主たる技術的根拠の一つとなった LOCA 時の燃料破損限界に関わる一連の研究は、令和 2 年度日本原子力学会賞（奨励賞）を受賞し、研究成果が国内の学会において高く評価された。 ・ 反応度事故（以下「RIA」という。）に関して、未照射燃料被覆管を対象に機械特性試験を実施し、被覆管の破損限界及び破損形態に及ぼす応力状態及び水素吸収の影響を定量的に評価するとともに、これに基づき破損挙動のモデル検討を進めた。また、高燃焼度の沸騰水型原子炉（以下「BWR」という。）燃料及び高燃焼度の PWR 混合酸化物（以下「MOX」という。）燃料の RIA 模擬試験を NSRR で実施するとともに、供試燃料の照射後試験を燃料試験施設（以下「RFEF」という。）で実施し、過年度の RIA 模擬試験で確認された破損限界低下や破損モード変化等の特徴的な挙動の原因究明を進めた。 ・ NSRR パルス照射時の実験燃料の発熱量評価について、濃縮度 2%未満の二酸化ウラン（UO_2）燃料を対象として NSRR を用いたパルス照射実験を実施し、核計算モデルに基づく現行評価手法の信頼性検証に資するデータを取得した。 ・ 原子力規制庁との共同研究において、通常運転時及び事故時の安全性に及ぼす影響を評価することを目的として、水素吸収、高温酸化処理を行った燃料被覆管に対して、令和元年度に整備したナノインデンテーション装置^{*8}を用いた試験を開始し、試料の表面処理の影響等、試験条件に関するデータを取得した。 <p>^{*8}：試料に微小荷重の圧子を押し付け、荷重と押し込み変位の関係から微小領域の硬さ等の機械的特性を評価する装置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料解析評価ツールの整備については、MOX 燃料等が持つ非均質性を取り扱い可能な核分裂生成物（以下「FP」という。）ガス移行モデルの改良を進め、照射試験データによる通常運転時燃料挙動解析コードの検証を完了した。この取組を日本原子力学会 2020 年秋の大会にて発表し、講演賞を受賞した。 ・ 燃料ペレット結晶粒内 FP ガスバブルについて多群・非平衡での挙動を追跡可能なモデルを開発するとともに、国内外の照射試験で取得された FP ガス放出率データにより予測性能を検証し、その妥当性を確認した。 ・ 令和元年に公開した通常運転時の燃料挙動解析コード「FEMAXI-8」について、原子力機構プログラム等検索システム（以下
--	--	---

<p>原子炉圧力容器の照射脆化等に係るデータの取得、原子炉建屋及び機器・配管の健全性評価手法の高度化を継続するとともに、飛翔体衝突による構造物の破損限界に係る試験データの取得及び試験結果を反映した影響評価手法の整備を進める。</p>		<p>「PRODAS」という。)を通じて官公庁、大学、燃料メーカー等8件の利用申込みがあり、これに対応してFEMAXI-8の機構外提供を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> 令和3年3月に開始したOECD/NEA 照射試験フレームワーク(以下「FIDES」という。)について、令和2年に進められたプロジェクト協定書検討議論への参加及び国内関連機関との調整を通じて発足に貢献し、またプロジェクト開始と同時に参加した。同時に、同プロジェクト下で実施される合同試験プログラム「JEEP」の一つであるRIA 模擬実験(以下「HERA」という。)へ実施機関として参加し、NSRRを用いたRIA 模擬試験の実施に向けた調整を進めた。 設計基準事故を超える条件下での燃料挙動評価に関して、1200℃を超える高温過渡模擬試験をNSRRで実施し、取得データに基づき、燃料棒の冷却可能形状喪失が生じる温度条件の把握を進めた。 ノルウェー・ハルデン炉で照射成長試験に供した後令和元年度に燃料試験施設へ輸送した試験片について、照射後試験を実施し、水素吸収挙動が照射成長に及ぼす影響に係る知見を取得した。 <p>○ 材料劣化・構造健全性評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 材料劣化・構造健全性に関する研究として、安全上最も重要な機器である原子炉圧力容器(以下「RPV」という。)に対する学協会規格に基づく脆化予測の信頼性確認に資するため、高照射量領域の中性子照射材に対してオージェ電子分光法を用いてRPV鋼中の粒界への元素偏析を分析した結果、リンの粒界偏析はRPV鋼の脆化に影響しないことから現行の脆化予測において考慮する必要がないこと等の知見をまとめて学術誌論文として発表した。 原子力規制委員会における学協会規格の技術評価検討チームに提供した、破壊靱性評価における微小試験片の適用性に関する試験片の寸法、亀裂深さ等が応力拡大係数に及ぼす影響等の解析結果が技術評価書において引用された。また、RPV鋼の照射脆化評価に最新のベイズ統計や3次元アトムプローブによる微細組織分析を取り入れ、ケイ素(Si)が脆化に影響することを明らかにした。加えて、ベイズ統計で求められる脆化量の予測値の不確かさは既往の脆化予測法の持つ不確かさと同等であり、既往の予測式で概ね適切なマージンが設定されていることを統計的に明らかにした成果をまとめて学術誌論文として発表した。これらの取組が高く評価され、第12回日本原子力学会材料部会若手優秀賞を受賞した。 確率論的健全性評価手法の評価対象機器をBWRのRPVに拡充するため、国内PWRのRPVを対象とした確率論的破壊力学(以下「PFM」という。)解析コード「PASCAL4」における亀裂進展や溶接残留応力等の解析モデルを改良するとともに、破損確率解析を行うための技術的根拠等を取りまとめた標準的解析要領を評価対象機器の拡充を反映して充実化した。また、PASCAL4の適用性向上を目的に設置した産業界や大学等の9機関で構成されるPASCAL信頼性検討会において、PASCAL4に対する検証を進め、RPVの確率論的健全性評価におけるPFMの適用性を向上させた。解析コードの整備や検証等に関する成果をまとめて6報の学術誌論文として発表した。 安全上重要な1次系原子炉配管を対象としたPFM解析の実用化に向けて、PFM解析コード「PASCAL-SP2」に最新知見を反映した漏えい量評価等の解析機能を整備するとともに、米国のPFM解析コード「xLPR」とのベンチマーク解析による検証を進めた。また、供用期間中非破壊検査が配管の破損確率に与える影響に関する成果をまとめて学術誌論文として発表した。 関西電力大飯発電所3号機加圧器スプレイライン配管溶接部で確認された有意な指示について、原子力規制委員会からの要請に即座に対応し、本研究で整備した解析コードを活用して亀裂進展解析や破壊評価等を実施し、規制活動への技術支援を実施した。本件に関して、原子力規制委員会(令和2年10月21日)において山中委員より、迅速かつ正確に対応したことに感謝したいとのコメントがあった。 原子力基礎工学研究センターと共同で実施した東京電力福島第一原子力発電所格納容器内の照射環境下腐食現象の解明を目的とした研究において、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 高崎量子応用研究所のガンマ線照射施設で行ったラジオリス実験や腐食試験により得られた成果が評価され、同研究所の施設共用優秀賞を受賞した。 建屋3次元地震応答解析モデルの妥当性を確認するため、原子力規制庁との共同研究において、昨年度整備した大規模観測システムにより自然地震及び人工波を観測するとともに、観測記録の分析を進めた。自然地震観測で取得した観測記録を用いて建屋全体挙動を分析し、建屋の主要な卓越振動数及び振動モードを明らかにするとともに、人工波による計測で取得した微小
--	--	--

<p>再処理施設等の高レベル濃縮廃液蒸発乾固時の揮発性ルテニウムの移行挙動に対する蒸気凝縮の影響等に関わるデータ取得、事象進展評価のためのモデル化、可燃性物質燃焼時の高性能エアフィルタ目詰まり挙動メカニズムの検討及びグローブボックスパネル材燃焼現象のモデル化を進める。臨界事故時における沸騰に至るまでの溶液温度上昇挙動を再現するためのモデル構築を継続する。</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置時の臨界安全評価のため、燃料デブリの基礎臨界特性データベースを拡充するとともに臨界リスク評価手法の整備を継続する。これらのデータ・手法の検証</p>		<p>計測記録を用いて建屋の局部応答を分析し、建屋局部の卓越振動数等の振動特性評価に必要なデータを取得した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 飛翔体衝突による原子力施設への影響を評価するため、より現実的な衝突条件（柔飛翔体、斜め衝突）における試験を実施し、局部損傷に係る裏面剥離等の破損限界に関する試験データを取得した。また、3次元有限要素法を用いた局部損傷試験に関する再現解析を実施し、解析結果と試験結果は概ね一致したことにより、解析手法の妥当性を確認した。飛翔体の先端形状や斜め衝突の影響に関する成果をまとめて2報の学術誌論文として発表した。 <p>○ 再処理施設等シビアアクシデント時の核分裂生成物挙動評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 新規制基準において核燃料サイクル施設に対しても新たに要求された重大事故を含む SA 対策に着目し、事象進展を把握するために必要な実験データの取得及び現象のモデル化を行うことで事故影響評価手法の整備を進めた。 再処理施設の蒸発乾固事故に関する研究では、揮発性ルテニウム（以下「Ru」という。）の放出・移行・閉じ込め挙動を定量的に評価するため、廃液中の亜硝酸による揮発性 Ru の放出抑制効果を実験的に確認し、成果を学術誌論文として発表した。気相に放出されたガス状 RuO₄ は、比較的高温下でも硝酸蒸気や窒素酸化物が共存する場合には熱分解せずに移行率が高いガス状のまま移行することを初めて定量的に把握し、成果を学術誌論文及び技術報告書として発表した。蒸気凝縮により生じる凝縮水へのガス状 RuO₄ の亜硝酸による吸収効果を確認した。高温乾固物からの放射性物質放出評価試験を進め、600～800℃でセシウム（以下「Cs」という。）等の準揮発性元素の放出が促進されることを確認した。 蒸発乾固事故の事象進展評価のための乾固物温度解析モデルの整備を進め、実験により得た乾固物物性値を適用した乾固物内部温度の経時変化解析手法を高度化した。 蒸発乾固事故時のソースターム評価手法の開発として、米国の SA 解析コード「MELCOR」と機構の窒素酸化物化学挙動解析コード「SCHERN」の連携解析により、施設内の各区画での気相／液相における Ru その他の各化学種の濃度変化の試解析を実施した。 火災事故に関する研究では、施設外への放射性物質の大量放出を招く恐れがある重要な事象として、再処理抽出溶媒（リン酸トリブチル（以下「TBP」という。）/ドデカン）燃焼時に生じる高性能粒子フィルタの急激な目詰まり現象に着目し、この現象が生じるメカニズムの解明のため、新たに TBP 分解物のうち高い吸水性を有し目詰まりへの影響が想定される無機リン酸化物の放出挙動と差圧上昇挙動との関係を検討した。グローブボックス（以下「GB」という。）火災事象進展評価のため、GB パネル材料の燃焼時に放出される可燃性熱分解ガスの放出速度及び平均分子量の評価並びに成分の同定結果を学術誌論文として発表するとともに、各成分の限界酸素濃度を把握するための試験を開始した。 フランス放射線防護・原子力安全研究所及び原子力規制庁との GB 火災に係る会合に参加して研究成果を報告するとともに、火災試験に供する GB パネルに付着した酸化プルトニウム（PuO₂）の代替物質選定の考え方等について意見交換を行うなど国際協力を推進した。 臨界事故に関する解析では、溶液燃料臨界事故で生じる出力バーストを繰り返しながら沸騰に至るケースにおける出力挙動を解析する手法を開発し、フランス Valduc 臨界実験所で行われた出力暴走実験（CRAC 実験）データで検証した。また、臨界事故防止への活用に向けた未臨界度評価手法の開発を進め、研究成果を学術誌論文として発表するとともに、動特性コードで作成したデータに適用して手法の検証を進めた。 再処理施設の異材接合継ぎ手を構成するタンタル（Ta）について、アルカリ水溶液を用いた除染作業時の耐食性及び機械的特性低下に及ぼすパラメータ（アルカリ/酸交互浸漬、熱時効条件等）の影響に係わるデータ（表面皮膜生成挙動、腐食速度、水素吸収量等）を取得し、腐食挙動及び水素脆化挙動評価に関する考え方を取りまとめた。 <p>○ 東京電力福島第一原子力発電所燃料（1F）デブリの臨界管理</p> <ul style="list-style-type: none"> 燃料デブリを模擬した物質の臨界特性に関する解析評価においては、装荷された時期により異なる燃焼度を持つ集合体の混合が臨界特性に与える影響を評価するため、1F の 1 号機に続き 2 号機と 3 号機のウラン燃料について、実際の炉心装荷パターンに基づき、事故によって熔融・混合して生成した燃料デブリの臨界特性解析を進めてデータベースを拡充した。3 号機の
---	--	---

実験を STACY 更新炉で行うための炉心設計を継続する。臨界管理の観点から燃料デブリの分析手法を検討する。

シビアアクシデント時のソースターム評価手法及び格納容器内容融炉心冷却性評価手法の整備並びに手法を検証するための核分裂生成物の高温化学挙動に関わるデータ取得を継続するとともに、溶融炉心挙動に係るデータ取得を開始する。手法の活用として、動的リスク評価手法の開発を継続する。

また、確率論的事故影響評価コード (OSCAAR) の機能強化・拡張に向けて、大気拡散・沈着モデル、被ばく評価モデル、経済影響評価モデル等の開発を進める。屋内退避時における被ばく評価パラメータのとりまとめを行う。

MOX 燃料の燃焼解析を行うため、ウラン燃料と MOX 燃料が混在している状況をモデル化する検討を始めた。モンテカルロ臨界計算ソルバ「Solomon」へ異なる燃焼度の燃料デブリが乱雑に混合した状態を入力する方法の検討を開始した。

- ・ 実験データ取得に関しては、改造中の STACY の令和 3 年度中の初臨界が不可能となったことに対応するため、実験計画（スケジュール・炉心構成）の見直しと精緻化を進めた。また、STACY 更新炉における燃料デブリ実験に適用される炉心構成等に関する検討内容をまとめて学術誌論文として発表した。
- ・ 臨界リスク評価手法の整備を進めるとともに、燃料デブリ分析手法としてアルカリ融解を前提とした元素分離手法の検討を進めた。

○ シビアアクシデント (SA) 時のソースターム及び環境影響評価

- ・ ソースターム評価手法の今後の改良に必要な知見の取得として、一旦沈着したヨウ素及び Cs の再放出挙動に対してモリブデンが及ぼす影響に係るデータを原子力科学研究所（原子力基礎工学研究センター）の FP 移行挙動再現装置により取得するとともに、FP 化学モデルを導入した FP 移行挙動解析コード「ART」により種々の FP 再移行モデルの重要度分析を実施しモデル改良の優先度を特定した。原子炉冷却系及び格納容器内の FP 化学挙動モデルを導入した SA 総合解析コード「THALES2」により複数のプラント型式に対して代表事故シナリオのソースターム解析を行い、実機評価に活用するためのソースタームデータベースの整備を進めた。
- ・ 我が国が主導した OECD/NEA 1F 事故ベンチマーク解析第 2 期（以下「BSAF2」という。平成 30 年 6 月に終了）プロジェクトにおいて実施した、THALES2/ヨウ素化学解析コード「KICHE」による 1 及び 2 号機の事故進展解析結果を取りまとめて、当該プロジェクトの参加機関と共同で学術誌論文を発表した。本活動に関して令和 2 年度理事長表彰・研究開発功績賞を受賞した。
- ・ 原子力規制庁との共同研究において、高温 FP 化学挙動基礎データ拡充及び気相-液相間ガス状 FP 移行データ取得に向けた装置整備を進め、後者の試験についてデータ取得を開始した。この知見に基づきソースターム評価の不確かさ低減を図る。
- ・ 格納容器内容融炉心冷却性評価に関して、筑波大学との共同研究による溶融炉心冷却性に関する実験データを拡充するとともに、米国の SA 解析コード「MELCOR」と機構の溶融炉心/冷却材相互作用解析コード「JASMINE」を連携させて溶融炉心冷却成功確率を評価する手法を整備し、試解析を実施した。事業者による溶融炉心冷却対策の有効性検証への本手法の活用が見込まれる。また、複雑体系や大規模系に向けて、粒子法をベースとした溶融炉心挙動解析手法の開発を進めた。
- ・ プラント状態や時間に依存する安全設備の応答を考慮した動的確率論的リスク評価ツール「RAPID」の機能拡張を進め、対策の遅れや相互作用を考慮した事故シナリオへの適用性を確認することで、外部事象等のリスク評価にも活用できる基盤技術の整備を進展させた。
- ・ OECD/NEA プロジェクト「福島第一原子力発電所の原子炉建屋及び格納容器内情報の分析 (ARC-F)」の運営機関として 1F 事故に係る解析活動を推進し、オンラインによる国際会議を開催するとともに、1F 採取試料に係る公開情報を調査し、情報をデータベースとして取りまとめた。また、ヨウ素移行経路推定に不可欠な、汚染水中のヨウ素の化学形態を定量化する分析手法を開発し、模擬試料を用いた検証及び 1F 採取試料の分析を行った。加えて、1F 採取試料の放射性核種分析並びに 1 号機及び 2 号機の非常用ガス処理系配管内の流動解析を実施し、それらの結果を原子力規制委員会の「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」に提供し、同検討会の中間報告書の該当部分を取りまとめた。
- ・ 確率論的事故影響評価コード「OSCAAR」と既に国際的に普及している米国 NRC の事故影響評価コード「MACCS2」等との間で評価結果を比較し、OSCAAR を原子力安全規制に活用していく際の知見を整理した。また、令和 2 年 3 月の OSCAAR 公開以降、PRODAS を通じてメーカー・事業者・大学等 13 件の利用申込みがあり、これに対応して OSCAAR の機構外提供を行った（機構内は 5 件提供）。
- ・ 放出点近傍での鉛直方向の放射能分布を考慮して外部被ばく線量の換算係数を高精度化するとともに、不溶性 Cs 等に対する内部被ばく線量の換算係数を整備して技術報告書として発表した。また、国際放射線防護委員会の 2007 年勧告の国内の放射線規制への取り入れに対応するため、原子力規制庁公募事業にて開発した内部被ばく線量係数計算機能及び核種摂取量推定

<p>原子力発電所等の廃止措置及び運転に伴い発生する炉内等廃棄物処分の安全評価手法の整備やボーリング孔等の経路閉鎖設計の妥当性判断のための技術的知見を拡充するとともに、原子力施設の廃止措置終了時の被ばく線量評価及び残留放射能評価の手法整備を継続する。</p>		<p>機能を有するコード（Internal Dose Calculation Code: IDCC）の公開に向けて、技術的及び手続上の課題を整理して事業報告書として原子力規制庁に提出した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 汚染濃度の空間的変動と行動の個人差を確率パラメータとして取り扱う確率論的線量評価手法を開発し、これを用いて特定復興再生拠点に住民が立ち入った場合の線量分布を評価するとともに、評価結果を内閣府原子力被災者生活支援チームに提供し、土地活用される区域を往来する住民の放射線防護対策の策定のための技術情報として活用された（令和2年8月26日第20回原子力規制委員会資料1に掲載）。 1F事故の経験を基に、除染による被ばく低減効果を評価して、学術誌論文として発表した。また、除染と移転の実施費用を評価する経済影響評価モデルを開発するとともに、経済影響を含む非放射線影響と放射線による直接的な健康リスクとの比較を行うための方法を検討した。これらの成果を基に原子力規制庁公募事業を獲得し、放射線影響と非放射線影響に関する分析結果を取りまとめて事業報告書として原子力規制庁に提出した。 福島県での汚染家屋の実測データを基に、家屋内での被ばくに対する屋根、壁、周辺土壌等の各表面からの寄与割合を評価して、学術誌論文として発表した。また、公民館等の一時的退避施設及び自動車の中に滞在した場合について、内部被ばく及び外部被ばくの被ばく低減効果を実験と解析の双方に基づいて評価した。これらの結果は、屋内退避施設の整備に資する内閣府の技術資料の改訂に活用される予定である。 <p>○ 東京電力福島第一原子力発電所を含む放射性廃棄物管理及び廃止措置</p> <ul style="list-style-type: none"> 炉内等廃棄物の中深度処分の安全評価に関して、廃棄物埋設地の位置の設計や天然バリアの性能評価の妥当性判断のため、山地・河川・平野・海域から成る典型的な集水域を対象とした将来の地形変化評価において、過去から現在の地形変化で満足すべき拘束条件を導入し、現在の地形の再現性を確認した上で、将来の地形変化に外挿する評価手法を整備した。当該手法により隆起速度、地質の受食性、将来の海水準変動等の不確かさを考慮した地形変化とそれによる地下水流動等への影響を評価し、影響指標（最大侵食量、埋設深度から地表までの移行経路・平均流速、塩分濃度変動量等）により将来12.5万年間の地形・地下水流動への影響が大きな評価条件（海水準変動、平均侵食速度）を抽出し、その影響範囲を評価できる見通しを得た。 人工バリア材の性能評価に関する研究では、材料設計の条件や材齢をパラメータとしてセメント硬化体試料を作製して分析を行い、寿命評価上重要な相組成に対する有意な影響を確認した。この結果を踏まえ、材料設計に応じた初期の相組成やその経時変化のモデル化に着手した。核種の収着特性評価に関する研究では、中深度処分の安全評価における重要元素の1つであるニオブ（以下「Nb」という。）の収着挙動把握のためのNb溶解度試験を行い、走査型電子顕微鏡によるNb固相分析から溶解制限固相の候補を抽出し、収着反応の素反応となるNb溶解の知見を整備した。 東濃地科学センターの協力を得て、中深度処分の廃棄物埋設地におけるボーリング孔の閉鎖確認方法の整備のため、その閉鎖確認に関する既往文献を調査するとともに、ベントナイトを用いた閉塞材の初期気相量やボーリング孔内に発生する水圧差の条件がベントナイトブロックの透水性へ与える影響について室内試験による検討を進め、ボーリング孔等の移行経路に対する閉鎖設計の妥当性判断に必要な確認事項について整理し、技術的知見として整備した。 廃止措置終了時の表層汚染に対する残留放射能分布評価では、外生ドリフトクリギングによる手法の実サイトへの適用を目指し、評価結果の妥当性判断のため絶対誤差平均（MAE）を指標とした交差検証のケーススタディを行った。地下汚染に対する残留放射能分布評価では、地下水流動と非負条件を考慮した地球統計学的手法を整備し、仮想的モデル及び汚染事例に対する評価から本手法の有効性を見通しを得た。また表層汚染に対し、地表流と雨滴衝撃による土砂移動による核種移行のモデル化のための室内試験によるデータ取得と土砂粒子径の核種濃度依存性等を考慮した核種移行・被ばく線量の評価手法の整備を行い、廃止措置終了時の被ばく線量及び残留放射能濃度の評価に対する妥当性確認のための技術基盤の整備を進めた。 長半減期放射性核種等の分析における信頼性確保の研究では、がれき試料における難溶性元素の放射能濃度分析のため、マイクロ波加熱分解装置の環境整備を進め、標準試料を用いて酸分解とアルカリ溶解を実施し、難溶性ジルコニウムの溶解について前処理方法による違いを検討した。さらに、Cs含有粒子を含む環境試料の前処理・分析手法の整備のため、Cs含有粒子の過酸化水素水を用いた単離手法及び収束イオンビームによるマーキングにより、同試料のCs同位体情報を飛行時間型二次
---	--	---

<p>IAEA ネットワークラボとして保障措置環境試料の分析及び分析技術の高度化のための開発調査を行うとともに、短波長レーザーによる高感度かつ高空間分解能な微小ウラン粒子の化学状態ラマン分光測定技術を開発する。</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓等を踏まえ、原子力施設に脅威をもたらす可能性のある地震等の外部事象に関して、リスク評価に資するフラジリティ評価の技術的基盤の強化を継続する。</p> <p>これらの研究により、原子力安全規制行政への技術的支援に必要な基盤を確保・維持し、得られた成果を積極的に発信するとともに技術的な提案を行うことによって、科学的合理的な規制基準類の整備及び原子力施設の安全性確認等に貢献するとともに、原子力の安全性向上及び原子力に対する信頼性の向上に寄与する。</p> <p>研究の実施に当たっては、原子力規制庁等との共同研究及び OECD/NEA や二国間協力の枠組みを利用して、協力研究や情報交換を行う。また、当該業務の中立性及び透明性を確保しつつ機構の各部門等の人員・ホット施設等を活用するとともに、原子力規制庁から研究職職員を受け入れ、研究を通じて人材の育成に貢献する。</p>		<p>イオン質量分析で取得可能な手法の整備を進めた。</p> <p>○ 保障措置環境試料分析</p> <ul style="list-style-type: none"> 国際原子力機関（以下「IAEA」という。）のネットワークラボの一員として、保障措置環境試料の分析及び分析技術の高度化のための開発調査を行うとともに、今年度に受け入れた 50 試料全ての保障措置環境試料分析結果を報告することで、IAEA 保障措置の強化に寄与した。また、保障措置環境試料への応用を想定した低濃縮ウラン微小単粒子のウラン精製時期推定分析法を開発した。化学分離した極微量（数十 fg）のトリウムとウランの同位体比を誘導結合プラズマ質量分析で正確に測定することで、精製から 61 年間経過したウランに対して、経過年数を最小 2 年の誤差で正確に決定することに成功した。得られた成果をまとめて学術誌論文として発表した。 保障措置環境試料中の微小ウラン酸化物粒子の化学状態の違いを区別する方法として、レーザーラマン分光法を用いて微小ウラン粒子の化学状態の違いを視覚化（マッピング）する技術を開発し、短波長レーザーで試料を照射することでウラン粒子各部位の化学状態を高感度かつ高空間分解能で分析することに成功した。この技術を保障措置環境試料へ応用・展開することができる成果となった。 <p>○ 地震リスク評価に資するフラジリティ評価の技術的基盤の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力施設に脅威をもたらす可能性のある地震事象に関して、3 次元詳細解析モデルを用いた原子炉建屋の地震応答解析手法の標準化に向けて、建屋と側面地盤間の剥離及び滑り、基礎浮上り等を考慮した応答解析を実施し、建屋と地盤間の相互作用が建屋応答に与える影響に係る技術的知見を、国内初の標準的解析要領案に反映した。また、これらの原子炉建屋のフラジリティ評価に係る成果は原子力規制庁の NRA 技報（NTEC-2021-4002）に反映された。 経年配管に関する地震フラジリティ評価について、PFM 解析手法に基づくフラジリティ評価に係る評価手順、評価手法や技術的根拠等を取りまとめた評価要領を整備し、外部専門家による確認を経て、PASCAL-SP2 とともに公開した（令和 3 年 2 月 25 日プレス発表）。地震時亀裂進展評価手法の妥当性確認に関する成果をまとめて学術誌論文として発表した。 <p>○ 科学的合理的な規制基準類の整備等</p> <p>前述した安全研究の実施を通して、原子力安全規制行政への技術的支援に必要な基盤を確保・維持した。また、得られた成果を査読付論文等で積極的に発信することによって、科学的に合理的な規制基準類の整備、原子力施設の安全性確認等へ貢献し、これらをもって原子力の安全性向上及び原子力に対する信頼性の向上に寄与した。</p> <p>○ 国際協力研究・人材育成等</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究の実施に当たっては、32 件（令和元年度は 28 件）の国内共同研究を行うとともに、OECD/NEA の国際研究プロジェクト、フランス等との二国間協力及び多国間協力の枠組みを利用して 60 件（令和元年度は 56 件）の国際協力を推進した。 機構の被規制部門のホット施設等を管理する職員が原子力規制庁からの受託事業等の規制支援活動に従事する際には、受託事業実施に当たってのルールに従って安全研究センター兼務となる等、当該業務の中立性及び透明性を確保した。 原子力規制庁より 7 名（令和元年度は 12 名）の協力研究員等を受け入れる（うち、6 名は原子力規制庁との共同研究に従事）とともに、軽水炉燃料、原子力施設の耐震評価、SA 時ソースターム評価、1F 事故起源放射性核種分析等に関する 6 件の原子力規制庁との共同研究を、機構内への研究設備の整備と併せて実施する等、新たな規制判断に必要な人材の育成に貢献した。
---	--	---

	<p>【評価軸】</p> <p>④ 安全研究の成果が、国際的に高い水準を達成し、公表されているか</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 国際水準に照らした安全研究成果の創出状況（評価指標） 国内外への成果の発信状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 発表論文数、報告書数、表彰数、招待講演数等（モニタリング指標） 	<p>○ 国際水準に照らした安全研究成果の創出状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 我が国が主導した OECD/NEA BSAF2 プロジェクトにおいて実施した、機構が開発した THALES2/KICHE による 1F 事故進展解析の結果を取りまとめて、当該プロジェクトの参加機関と共同で学術誌論文を発表した。OECD/NEA の HYMERES2 や SNETP の IPRESCA 等で実施されるプールスクラビング挙動や格納容器水素移行挙動に関するベンチマークに参加し、気泡流や温度成層流に関する CFD 解析の成果を国際会議論文として発表した。令和 3 年 3 月に開始した OECD/NEA FIDES プロジェクトへ参加するとともに、同プロジェクト下で実施される HERA 実験へ実施機関として参加し、NSRR を用いた RIA 模擬試験の実施に向けた調整を進めた（令和 3 年 3 月にプレス発表）。 公表した査読付論文数 83 報（学術誌論文 49 報、国際会議論文 32 報、その他書籍 2 報）のうち 78 報が、International Journal of Heat and Mass Transfer 誌、Journal of Nuclear Materials 誌等の英文誌に掲載された論文であるとともに、国際会合において 3 件の招待講演を行った。また、亀裂を有する構造物の健全性評価手法に関する成果は、米国機械学会（以下「ASME」という。）のボイラ及び圧力容器基準「Boiler and Pressure Vessel Code Section XI, 2021 Edition」へ反映される予定である。さらに、学会等からの 5 件の表彰（詳細は下記「国内外への成果の発信状況」を参照）のうち 1 件は英文誌論文に対するものである。このように、国際水準に照らして十分価値の高い成果を公表することができた。 令和 2 年度から開始した OECD/NEA の「緩和策、解析支援のためのソースターム課題及びシビアアクシデント対策のさらなる高度化に関する格納容器内ヨウ素挙動及び水素挙動に係わる実験（THEMIS プロジェクト）」、「ソースタームにおける遅延放出メカニズムに関する実験プロジェクト（ESTER）」、「FIDES」等の 9 件の新規案件を含む 60 件の国際協力を利用し、国際水準の研究成果を創出した。 <p>○ 国内外への成果の発信状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 国内協力として、東京大学を始めとした国立大学法人等との共同研究 32 件（うち、新規 10 件）及び委託研究 7 件（全て継続）を行った。 研究成果の公表については、発表論文数は 94 報（うち、査読付論文数 83 報（学術誌論文 49 報、国際会議論文 32 報、その他書籍 2 報））（令和元年度 96 報（うち、査読付論文数 78 報（学術誌論文 38 報、国際会議論文 40 報）））、技術報告書は 13 件（令和元年度 5 件）、口頭発表数は 70 件（令和元年度 105 件）であった。 OSCAAR の公開に関するプレス発表を行い（令和 2 年 4 月 23 日）、電気新聞（令和 2 年 4 月 24 日）及び日刊工業新聞（令和 2 年 7 月 15 日）に記事が掲載された。 PASCAL-SP2 の公開に係るプレス発表を行い（令和 3 年 2 月 25 日）、日刊工業新聞（令和 3 年 2 月 26 日）、電気新聞（令和 3 年 3 月 1 日）及び科学新聞（令和 3 年 3 月 19 日）に記事が掲載された。 FIDES 参加に関するプレス発表を行い（令和 3 年 3 月 18 日）、電気新聞（令和 3 年 3 月 22 日）に記事が掲載された。 機構が開発した FEMAXI-8、OSCAAR、燃焼計算コード「SWAT4.0」等の解析コードについて、官公庁、大学、燃料メーカー等への 25 件（令和元年度 17 件）の外部提供を行った。 研究活動や成果が対外的に高い水準にあることを客観的に示す、国際会合 3 件の講演依頼を含む 11 件（令和元年度 15 件）の招待講演を行うとともに、国際会議の組織委員、運営委員等で 11 件（令和元年度 16 件）の貢献を行った。 研究業績の発信に対する客観的評価として、以下のとおり学会等から 5 件（令和元年度 8 件）の表彰を受けた： <ul style="list-style-type: none"> Liquid film behavior and heat-transfer mechanism near the rewetting front in a single rod air-water system に対して日本原子力学会賞論文賞（令和 3 年 3 月） LOCA 条件下の軽水炉燃料被覆管の破断限界に関する研究に対して日本原子力学会 奨励賞（令和 3 年 3 月） 原子炉圧力容器鋼の照射脆化評価における最新のベイズ統計による新たな取組に対して日本原子力学会 材料部会 若手優秀賞（令和 2 年 9 月） 微細組織の非均質性を考慮した MOX 燃料ペレット用核分裂生成ガス放出モデルの検討に対して日本原子力学会 核燃料部会 講演賞（令和 3 年 3 月）
--	--	--

<p>2) 関係行政機関等への協力</p> <p>規制基準類に関し、科学的データの提供等を行い、整備等に貢献する。また、原子力施設等の事故・故障の原因究明のための調査等に関して、規制行政機関等からの具体的な要請に応じ、人的・技術的支援を行う。さらに、規制活動や研究活動に資するよう、規制情報の収集・分析を行う。</p>	<p>【評価軸】</p> <p>⑤ 技術的支援及びそのための安全研究が規制に関する国内外のニーズや要請に適合し、原子力の安全の確保に貢献しているか</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力規制委員会の技術的課題の提示又は要請等を受けた安全研究の実施状況(評価指標) 改良した安全評価手法の規制への活用等の技術的な貢献状況(評価指標) <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験データや解析コード等の安全研究成果の原子力規制委員会等への報告(評価指標) 貢献した基準類の数 	<ul style="list-style-type: none"> 放射線照射環境下の腐食現象の解明に関する研究に対して量子科学技術研究開発機構 高崎量子応用研究所 施設共用優秀賞(令和2年12月) 以下の2件について、令和2年度日本原子力研究開発機構理事長表彰・研究開発功績賞を受賞した： <ul style="list-style-type: none"> 福島第一原子力発電所事故進展に関するベンチマーク解析研究(令和2年10月) レベル3PRAコードOSCAARの公開(令和2年10月) <p>2) 関係行政機関等への協力</p> <p>規制基準類の策定等に関し、原子力規制委員会や学協会等に対して最新の知見を提供するとともに、原子力規制委員会における規制基準類整備のための検討会等における審議への参加を通して技術的支援を行った。また、原子力規制委員会の技術情報検討会に参加し、個々の海外事例からの教訓等の分析を行った。さらに、原子力規制への適切なグレーデッドアプローチの適用に資するため、研究炉等を対象に、グレーデッドアプローチを適用した規制の在り方について日本原子力学会研究炉等の役割検討・提言分科会と連携して検討し、同学会誌にてその結果に基づく提言等を発表した。加えて、研究用原子炉 JRR-3 を対象とした事故解析等を進め、研究炉等の規制に対するグレーデッドアプローチの考え方に必要な知見を蓄積した。</p> <p>○ 原子力規制委員会の技術的課題の提示又は要請等を受けた安全研究の実施状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 規制行政機関が必要とする研究ニーズを踏まえ、令和2年度から開始した「原子炉圧力容器健全性評価研究」、「実機材料を活用した健全性評価に係る研究」及び「放射性物質の河川による動態評価手法の整備」の3件の新規受託を含む、原子力規制庁等からの19件の受託事業を原子力基礎工学研究センター、原子力科学研究所(臨界ホット試験技術部、放射線管理部、研究炉加速器技術部及び工務技術部)、システム計算科学センター及び東濃地科学センターと連携し実施した。受託事業で得た実験データや解析コード等を用いた評価結果を取りまとめて事業報告書(18件)として原子力規制庁等へ提出した。 <p>○ 改良した安全評価手法の規制への活用等の技術的な貢献状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 関西電力大飯発電所3号機加圧器スプレイライン配管溶接部において確認された有意な指示に関して、原子力規制庁の公開会合に専門家が4人回参加して当該配管溶接部における健全性評価に係る助言を与えたほか、原子力規制委員会からの依頼に即座に対応して実施した亀裂進展解析等の結果を取りまとめて上述の公開会合(令和2年10月2日)で報告するなど、人的・技術的支援を行った。本件に関して、原子力規制委員会(令和2年10月21日)において山中委員より、迅速かつ正確に対応したことに感謝したいとのコメントがあった。 特定復興再生拠点に住民が立ち入った場合の線量分布の評価結果を内閣府原子力被災者生活支援チームに提供し、土地活用される区域を往来する住民の放射線防護対策の策定のための技術情報として活用された(令和2年8月26日 第20回 原子力規制委員会 資料1)。 照射された原子炉圧力容器の材料特性評価に関する論文が、原子炉圧力容器に対する供用期間中の破壊靱性の確認方法等(JEAC4206-2016及びJEAC4216-2015)の技術評価に関する検討チーム(原子力規制委員会)においてクラッド下亀裂に対する健全性評価の妥当性判断に資する知見として活用された。また、フラジリティ評価のための地震応答解析手法の高度化に資する研究成果が原子力規制庁技術報告「原子炉施設の建屋三次元地震時挙動の精緻な推定に資する影響因子の分析とそのモデル化に関する検討(NTEC-2021-4002)」において反映されるなど、5件の基準類の整備等でそれぞれ活用された。 国の規制基準類整備のための「原子炉圧力容器に対する供用期間中の破壊靱性の確認方法等の技術評価に関する検討チーム会合(原子力規制委員会)」、「渦電流探傷試験等に係る日本電気協会の規格の技術評価に関する検討チーム(原子力規制委員会)」等に専門家が延べ55人回参加するとともに、学協会における規格基準等の検討会に専門家が延べ223人回参加することにより、3件の規格・基準・標準等の整備のため、機構が実施した研究成果や分析結果の提示等を含めた技術的支援を行った。
---	--	---

<p>(2) 原子力防災等に対する技術的支援</p> <p>災害対策基本法等に基づく指定公共機関として、原子力災害時等（武力攻撃事態等含む。）には緊急時モニタリング等の人的・技術的支援を行い、国、地方公共団体による住民防護活動に貢献する。</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえた研修プログラムを整備・改善するとともに、国、地方公共団体及び関係機関の原子力防災関係者並びに機構内専門家に対して研修・訓練を実施し、原子力防災に係る人材育成を図る。また、国、地方公共団体が実施する原子力防災訓練への支援や地域防災計画等への助言を行うことにより、原子力防災体制の基盤強化を支援する。</p>	<p>(モニタリング指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> 国際機関や国際協力研究への人的・技術的貢献(人数・回数)(モニタリング指標) 	<ul style="list-style-type: none"> ASME の規格基準に関するワーキンググループへの参加では、亀裂を有する構造物の健全性評価に関する研究成果の提供を通じて、ボイラ及び圧力容器基準「Boiler & Pressure Vessel Code, Section XI, RULES FOR INSERVICE INSPECTION OF NUCLEAR POWER PLANT COMPONENTS, 2021 Edition」の整備に貢献する等、研究成果の国際標準化に取り組んだ。 IAEA の専門家会合へ6人回、OECD/NEA の上級者委員会等へ専門家が28人回参加したほか、IAEA から依頼された50試料の分析結果を報告しIAEA の保障措置強化に貢献するなど、国際機関の活動に対する人的・技術的貢献を行った。 <p>(2) 原子力防災等に対する技術的支援</p> <p>原子力災害時等に、災害対策基本法等で求められる指定公共機関としての役割である人的・技術的支援を確実に果たすことを目的として、その活動拠点（茨城及び福井支所）の機能維持を図るとともに、原子力防災に関わる関係行政機関等のニーズや対策の強化への貢献を念頭に業務を実施し、年度計画を全て達成した。</p> <p>○ 原子力防災に係る人材育成と基盤強化の支援</p> <ul style="list-style-type: none"> 人事異動等で定期的に担当者が入れ替わる国・地方公共団体職員等の原子力防災関係者を対象に、原子力災害対応等の知識・技能習得を目的とした実習を含む研修プログラムを整備して令和元年度に引き続き研修を実施し（63回、e-ラーニングも含め受講者数：2,092人（令和元年度は90回、受講者数：2,042人））、消防、警察を含む我が国の緊急時対応力の向上に寄与した。新型コロナウイルス感染症が拡大する中でも、TV 会議機能による遠隔研修や e-ラーニング等を活用するとともに、感染防止対策を徹底の上、資機材を使用した実習も継続して実施することにより、受講生の理解増進に努めた。 上記研修のうち、特に原子力施設の緊急事態に際して意思決定業務に従事する中核人材490人（原子力災害対策本部（官邸及び緊急時対応センター）及び原子力災害現地対策本部等で活動する要員、住民避難等で指揮を執る要員）を対象とした研修及び図上演習では、緊急事態下における各機能班の活動内容の確認や各緊急事態区分における意思決定能力や判断能力を育成し、原子力災害対応体制の基盤強化に貢献した。 新たな演習プログラムとして、国の原子力災害対策で中核的役割を担う各機能班長（代理を含む。）が一問一答形式で1F 事故の教訓等を踏まえた活動内容を確認できる我が国独自のブライント型研修プログラムを開発して試行した。 研修を通しての意見交換、研修後のアンケート調査、学識経験者を含む評価委員による評価等の結果を踏まえてカリキュラム、テキスト及び説明内容を随時改善した。また、次年度に向けた研修課題（研修テーマの拡充、演習内容の多様化の検討等）を明確化した。 新型コロナウイルス感染症に係る緊急事態宣言下において、令和元年度までに開発した原子力防災の基礎及び原子力災害対策要員に必要な規則等（法令、指針、マニュアル等）に関する e-ラーニング研修を可及的速やかに運用し、研修に参加した国及び地方公共団体の職員1,108人の受講状況と理解度を管理することにより、中核人材のみならず原子力災害対応に当たるすべての関係者に活動の基盤となる知識を付与することに貢献した。 原子力緊急時に活動する機構職員の育成を目的として、機構各拠点の専門家及び原子力緊急時支援・研修センター（以下「NEAT」という。）職員を対象に、令和元年度に引き続き研修・訓練を実施（専任者・指名専門家研修、原子力総合防災訓練参加、緊急時通報訓練、緊急時モニタリング訓練参加、防災支援システム操作習熟訓練等）（60回、受講者数：919人（令和元年度は、165回、受講者数：930人））し、緊急時モニタリングセンターや避難退域時検査場での対応を含む緊急時対応力の向上及び危機管理体制の維持に努めた。 令和元年度に開始した常葉大学との研究協力「東京電力福島第一原子力発電所事故の災害対応経験者ヒアリング記録の教材化に関する研究」を継続し、原子力発電所事故に対応した多くの経験談を分析するとともに、研修プログラムへ反映させるための方法論の検討・開発を進めた。 国の原子力総合防災訓練（東北電力女川原子力発電所での事故を想定）については、新型コロナウイルス感染症の拡大を受け令和2年度の実施は見送られたが、その準備には企画段階から参画し、事前の準備的な訓練においては、原子力災害対策本部において研修に反映すべき情報を収集するとともに、緊急時モニタリングセンター及び女川オフサイトセンターに専門家を
---	--	---

<p>原子力防災に関する調査・研究を行い、原子力災害時等の防護措置の実効性向上等に貢献するとともに、航空機モニタリングによるバックグラウンド測定、東京電力福島第一原子力発電所事故の影響による放射性物質分布の調査を実施する。また、国際原子力機関（IAEA）等の専門家会合への参加を通じて、国内外の原子力防災対応体制の強化に資する。</p>		<p>派遣して、指定公共機関としての支援活動を実践した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 地方公共団体等の原子力防災訓練5回（令和2年10月；於茨城県ひたちなか・東海広域事務組合消防本部、北海道、11月；於佐賀県、福島県、富山県）の企画及び訓練に参画し、緊急時モニタリングセンター、広域的な住民避難及び避難退域時検査の運営方法への助言並びに訓練に参加した住民の理解促進のための広報活動を行うことにより、実効性のある原子力防災対応体制の構築に貢献した。この貢献に対し、訓練実施道県の知事等から4件の礼状を受領した。 緊急時モニタリングセンター要員の対応能力の向上を目的とした訓練4回（令和2年9月；於新潟県、10月；於福島県、11月；於石川県、令和3年1月；於佐賀県）及び茨城県の緊急時モニタリング訓練（令和3年3月）に専門家を派遣し、指定公共機関として緊急時モニタリング体制の強化に貢献した。また、訓練評価委員の立場からも専門家を派遣して、訓練の内容、運営、効果等について意見具申を行うことにより、訓練の改善に貢献した。 <p>○ 原子力防災に関する調査・研究</p> <ul style="list-style-type: none"> 屋内退避による被ばく低減効果等に関する解析的研究を安全研究センターとNEATが共同で継続し、内閣府マニュアル「原子力災害発生時の防護措置—放射線防護対策が講じられた施設等への屋内退避—について〔暫定版〕（令和2年3月）」の改訂に反映され得る解析結果を取りまとめた。画期的研究開発の完成として評価され、理事長表彰「実効性ある原子力災害時対応のための技術と知見の整備」を受賞した。 避難退域時検査の実効性向上のための調査を進め、避難退域時検査及び簡易除染を行う要員に対する放射線防護措置について検討し、役割ごとに最適化した防護装備を提案した。これら成果の一部は、令和2年6月及び令和3年2月に開催された道府県原子力防災担当者連絡会議において内閣府から提示された。今後は、国の「原子力災害時における避難退域時検査及び簡易除染マニュアル避難退域時検査（平成29年1月30日修正）」及び「原子力災害時における防災業務関係者のための防護装備及び放射線測定器の使用方法について（平成30年4月1日改定）」の修正に反映予定である。 避難退域時検査で基準を上回る汚染が確認された車両に対する拭取り除染と水洗い除染による除染効率について、放射性核種（ヨウ素-131、Cs-137）を用いた検証試験を実施し、両方法で大きな差異がなく、水洗い除染による汚染水の発生を考慮すると拭取り除染の方が有効であることを明らかにした。また、避難退域時検査において使用することが想定される、市販の車両ゲート型放射線モニターの機能試験を実施し、タイヤやワイパーの測定性能評価、性能基準の検討及び運用時の留意事項の抽出を行った。国に提供したこれらの成果は、「原子力災害時における避難退域時検査及び簡易除染マニュアル（平成29年1月30日修正）」の修正に活用される見込みである。 緊急時モニタリングセンターにおける緊急時活動訓練の高度化を目的として、各発電用原子炉の特性、施設周辺の地形、多様な事故起因事象、異なる気象条件等を考慮した、仮想的な放射性物質放出事故時の空間放射線量率モニタリングデータを整備する手法を開発するとともに、仮想的なモニタリングデータを活用した、より実効的な訓練方法を提案した。原子力規制庁職員等を対象に平成30年度から年2回の試行訓練を継続的に実施し、実用化に向けた課題を抽出した。 原子力発電所緊急時における航空機モニタリングの実動を可能とするため、令和2年度は関西電力美浜及び敦賀原子力発電所、近畿大学及び京都大学の研究炉を対象として、バックグラウンド空間放射線量率の測定を実施し、全国の原子力施設の周辺80kmを対象とした1回目のデータの蓄積を終了した。 放射線モニタリングに関する調査・研究として、1F事故後の空間放射線量率の分布状況の経時変化を調査するために、当該原子力発電所80km圏内外の航空機モニタリングを継続し、最新の結果を原子力規制庁のホームページで公開した。 1F事故後の空間放射線量率及び放射性物質の土壌沈着量の分布状況の変動調査を継続し、最新の結果を原子力規制庁のホームページで公開した。また、廃炉環境国際共同研究センターと共同で、異なる手法による空間放射線量率モニタリング結果の統合化手法の開発、モニタリング地点の最適化手法の開発等を進め、モニタリングの実効性向上に資する技術情報として原子力規制庁へ提供するとともに原子力学会誌等に公開した。大規模なプロジェクトの完遂として評価され、理事長表彰「緊急時大規模環境モニタリング技術の確立」を受賞した。 廃炉環境国際共同研究センターと共同で、1F沿岸海域における海底土の放射性物質分布詳細調査を実施した。中長期的な影
--	--	---

<p>海外で発生した原子力災害については、IAEA 主催の緊急時対応援助ネットワーク (RANET) を通じ、国や国内関係機関と一体となって技術的支援を行う。また、IAEA 等が行う、原子力防災関係者の育成を支援する。</p>	<p>【評価軸】</p> <p>⑥ 原子力防災等に関する成果や取組が関係行政機関等のニーズに適合しているか、また、対策の強化に貢献しているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力災害時等における人的・技術的支援状況 (評価指標) 我が国の原子力防災体制基盤強化の支援状況 (評価指標) 原子力防災分野における国際貢献状況 (評 	<p>響 (蓄積・移動) の考察・解析に必要な基礎データを取得し、今後の放射性物質の蓄積・移動状況を評価するために適正な調査ポイント及び調査頻度について提案した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 廃炉環境国際共同研究センターと共同で、帰還困難区域における個人線量や実効線量等被ばく線量の実測・評価に関する調査を実施し、避難指示区域の見直しが想定される地域等における生活行動パターンごとの積算線量の算出結果を用いて当該自治体や当該住民に向けた説明資料を作成した。 国際的な活動として、以下の会議に参加し、原子力防災に係る安全指針文書の策定や国内外の原子力防災対応体制の強化に貢献するとともに、日本の原子力防災の最新状況の提供並びに諸外国の最新情報の収集及び分析を行った。 <ul style="list-style-type: none"> IAEA が主催する緊急事態の防護戦略に関するオンライン会議 (令和 2 年 6 月) 原子力防災に係る安全指針文書 GS-G-2.1 の改訂に関する遠隔技術会合 (令和 2 年 7 月) 原子力防災に係る基準委員会 (EPRReSC) (令和 2 年 7 月及び 11 月) OECD/NEA が主催する原子力緊急事態関連事項作業部会 (WPNEM) (令和 2 年 11 月) 緊急事態における放射線以外の健康影響に関する専門家グループの 2 回のオンライン会議 (令和 2 年 6 月及び 7 月) 米国エネルギー省 (以下「DOE」という。) が主催する航空機モニタリングに関する国際技術情報交換会合 (オンライン会議、令和 2 年 10 月) システム計算科学センターと NEAT が共同で立ち上げた農地の環境修復に関する IAEA Coordinated Research Project “Prediction of contamination level changes after a large-scale accident for optimizing remediation actions of agricultural land” に関するオンライン会議 (令和 2 年 10 月) <p>○ 国際的な緊急時対応に向けた活動</p> <ul style="list-style-type: none"> レバノン爆発事故現場付近の病院に存在したコバルト-60、Cs-137、ラジウム-227 による影響調査の一環として、IAEA の緊急時対応援助ネットワーク (RANET) からの環境試料分析を想定した事前検討依頼を受け、γ 線スペクトロメトリ分析のクロスチェックについての事前準備に対応した (結局、分析は実施されなかった。) (令和 2 年 8 月)。 IAEA 主催の国際緊急時対応訓練 ConvEx-2c (令和 2 年 12 月) 及び ConvEx-2b (令和 3 年 3 月) に参加し、支援要請内容を踏まえた支援チームのメンバー選定、登録等一連の対応を原子力規制庁と連携して確認した。 <p>○ 原子力災害時等における人的・技術的支援状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 令和 2 年 11 月 22 日 19 時 6 分頃発生した茨城県沖を震源とする地震では日本原子力発電東海第二発電所が所在する東海村が震度 5 弱に至ったため、また、令和 3 年 3 月 20 日 18 時 9 分頃発生した宮城県沖を震源とする地震では東北電力女川原子力発電所が所在する石巻市が震度 5 弱に至ったため、NEAT はそれぞれ情報収集事態への対応を行った。 令和 3 年 2 月 13 日 23 時 8 分頃発生した福島県沖を震源とする地震で、東北電力女川原子力発電所、東京電力福島第一原子力発電所及び東京電力福島第二原子力発電所が震度 6 弱の警戒事態となり、原子力規制委員会/内閣府原子力事故合同警戒本部が設置された際には、NEAT では対応要員約 20 名が緊急参集して情報収集、通報連絡、モニタリング専門家の派遣準備 (派遣者のリストアップ、資機材の準備等) を行った。 <p>○ 我が国の原子力防災体制基盤強化の支援状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 機構内専門家を対象とした研修、訓練等の実施 (60 回、受講者数 919 人)、国や地方公共団体等の原子力防災訓練等への支援 (事前の準備的な訓練等を含め 7 回及び緊急時モニタリングセンター活動訓練等への支援 5 回) を通じて原子力災害時等における人的・技術的支援能力の維持に努めた。また、国内全域にわたる中核人材を含む原子力防災関係者を対象とした研修、訓練等の実施 (63 回、受講者数 2,092 人) により我が国の原子力防災体制基盤強化へ貢献した。このように定量的指標 (機構内専門家を対象とした研修、訓練等の実施 44 回 (達成目標)、国内全域にわたる原子力防災関係要員を対象とした研修、訓練等 56 回 (前中期目標期間の年平均実施回数)、地方公共団体等の原子力防災訓練等への参加 5.8 回 (前中期目標期
---	--	---

	<p>価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力災害への支援体制を維持・向上させるための取組状況(評価指標) <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 機構内専門家を対象とした研修、訓練等の実施回数(評価指標) 国内全域にわたる原子力防災関係要員を対象とした研修、訓練等の実施回数(モニタリング指標) 国、地方公共団体等の原子力防災訓練等への参加回数(モニタリング指標) <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p>	<p>間の年平均実施回数)) を上回る研修、訓練等を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 研修、訓練、調査・研究等を通じた我が国の原子力防災体制基盤強化への支援に加え、地域防災計画の改訂(静岡県、茨城県、宮城県、青森県、福井県及び島根県)、茨城県緊急時モニタリングマニュアルの策定に対して技術的助言等を行い、国及び地方公共団体の原子力防災体制の強化に向けた取組に貢献した。 茨城県防災会議(書面開催)に委員参加するとともに、原子力防災に関する協議会等(道府県原子力防災担当者会議、原子力防災関係機関全体会議)へ継続的に出席し技術的助言を行った。 静岡県避難退域時検査手法の検討会にアドバイザーとして専門家を派遣し、技術的助言を行った。この貢献に対し、静岡県から礼状を受領した。 <p>○ 原子力防災分野における国際貢献状況</p> <ul style="list-style-type: none"> IAEA、OECD/NEA、RANET 等への協力を通じて、国際的な原子力防災の体制整備や実効性向上に貢献した。 米国 DOE が主催する航空機モニタリングに関する国際技術情報交換会合や IAEA の農地の環境修復に関する国際会議に技術情報を提供した。 原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)の 2020 年報告書の編集に参加するとともに、空間線量率や土壌沈着量の経時変化等に関する 9 報の論文が報告書に引用され、1F 事故による放射線被ばくレベルとその影響に関する国際的活動へ技術的に貢献した。 <p>○ 原子力災害への支援体制を維持・向上させるための取組状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 限られた人員と予算を最大限に活用するため、他部門からの兼務者や定年退職者の活用を含む柔軟な人員配置とアウトソーシングを行い、拡大する国や地方公共団体からのニーズに円滑かつ迅速に対応し、ニーズに合致した成果や情報をタイムリーに発信、提供できるよう努めた。 国や地方公共団体が推進する原子力災害対策に係る多様なニーズに対応するため、NEAT と安全研究センターとの部門内連携はもとより、廃炉環境国際共同研究センター、システム計算科学センター、原子力基礎工学研究センター、茨城地区における各拠点の放射線管理部、安全・核セキュリティ統括部及び研究炉加速器技術部との連携を推進した。 国、地方公共団体等が実施する原子力防災訓練への参加を通じた実動、機構内専門家及び NEAT 職員を対象とした研修、訓練等を実施し、機構の指定公共機関としての支援体制の維持、緊急時対応力の向上を継続した。 原子力緊急時に活動する NEAT の運営要員約 50 名及び機構内の専門家約 130 名をあらかじめ緊急時活動要員として指名登録しておくことにより、緊急時に迅速な対応ができるよう体制を整備した。 原子力災害時等に指定公共機関としての責務が果たせるよう、24 時間体制で原子力規制庁等からの緊急時支援要請に備えるとともに、防災用情報通信システム、非常用発電設備等緊急時対応設備の経年化対策、危機管理施設・設備の保守点検及び規程・マニュアル類の策定・改定を行い、緊急時支援機能を維持した。 <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> <p>○ 令和2年度安全研究委員会における意見</p> <p>外部有識者から技術的な意見を聞く場として安全研究センター長が設置している安全研究委員会を令和 3 年 3 月 16 日にオンラインで開催した。熱水力安全、燃料安全、リスク評価・原子力防災、材料・構造健全性、核燃料サイクル安全、廃棄物処分、臨界安全及び保障措置に関する研究に対し、以下に示すとおり、多くの高い評価を受けた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 燃料安全に関する研究では、燃料破損機構や炉心の冷却性に係る破損後影響の解明に実験及び解析の両面から取り組み、高い成果を挙げている。
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> ・ リスク評価・原子力防災に関する研究では、既存コードに無いFP化学形態の評価能力を有するTHALESの開発やOSCAARの外部提供とその活用に努めるなど、高い成果を挙げている。 ・ 材料・構造健全性に関する研究では、地震や飛翔体衝突の外部事象評価に係る研究展開を図る中で、地震応答解析手法の標準化や衝突試験データの取得等、多くの成果を挙げていることは評価する。 ・ 廃棄物処分に係る研究では、10万年スケールの環境変化を取り入れた核種移行解析手法を整備したことは評価できる。 ・ 臨界安全管理に関する研究では、1F燃料デブリの再臨界リスクの評価に係る手法を整備したことは評価できる。 ・ 安全研究センターの活動全般に対しては、国内の原子力研究をけん引する成果を挙げている。いずれのプロジェクトも活発な研究が進められている。研究グループの枠を超えた共同研究も明らかに進展している。 <p>国際協力と共同研究に関して、以下に示す期待と要望を受けた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国際的リーダーシップが質実ともに見えるような体制強化を期待する。 ・ 外部機関（例えば大学）等との共同研究にも引き続き積極的に取り組んでほしい。 <p>○ 外部評価結果、意見の反映状況</p> <p>令和元年度に開催した安全研究委員会において、「長期的な視点から研究課題や目標を定めて人材育成と技術力の維持を図ることが必要であり、大学との連携や原子力規制庁研究職員の受入等を積極的に継続してほしい」との意見に対し、令和2年度は、以下のように対応した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 次期中長期目標期間を見据えた安全研究の戦略的な展開について、安全研究センターの枠に留まらず安全研究・防災支援部門で議論を進めた。 ・ 人材育成に関しては、原子力規制委員会と締結した人材育成に関する協力協定に基づき、引き続き原子力規制庁の職員を協力研究員等で受入れるとともに共同研究を積極的に進めた。 ・ 令和2年4月に東京大学に設置された国立研究開発法人連携講座を活用し、研究・人材育成支援体制の強化を進めている。 <p>加えて、同委員会から、「センター内の研究分野間の交流を積極的に進めるとともに、福島研究開発部門、原子力基礎工学研究センター等の他部門組織との出来るだけ効果的な協力体制を構築してほしい」との意見に対し、令和2年度は、以下のように対応した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ センターの研究活動を俯瞰し横串機能を果たす新組織の部門直下への配置やセンター内組織再編等の組織改正を令和2年4月に行い、相互連携機能の強化を進めた。 ・ 福島研究開発部門及び原子力基礎工学研究センターと連携して放射線防護研究や1F事故分析等に係る研究を遂行した。
<p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。 <p>【理事長マネジメントレビュー】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「理事長マネジメントレビュー」における改善指示事項について適切な対応を行ったか。 		<p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <p>○ 次期中長期計画で規制関係の研究として何をやるべきか、日本の規制がどうあるべきかを世界の状況を踏まえて機構なりに考えを述べて展開して欲しいとのコメントを受け、以下のように対応した。</p> <p>次期中長期目標期間を見据えた安全研究の方向性及び具体的な研究計画について、「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」（令和3年度以降の安全研究に向けて）（令和2年6月24日 第12回原子力規制委員会）等を参照して、安全研究センターの枠に留まらず安全研究・防災支援部門で議論を進めた。この安全研究の方向性及び研究計画の案を機構の技術報告書として取りまとめ、令和3年度に機構外へ提示する予定である。令和4年度以降の戦略と計画については今後も定期的に見直し・改訂を行っていく。</p> <p>【理事長マネジメントレビュー】</p> <p>○ 特段の指摘事項なし。</p>

『外部からの指摘事項等への対応状況』

【令和元年度主務大臣評価結果】

- おおむね、安全規制のニーズに適合した技術支援・安全研究がなされているものと判断できる。安全研究は机上の研究ではあってはならず、現場とニーズに根ざした取組が求められるため、引き続き大学や部門内外の連携を強化し、ニーズに十分適合した研究となるよう、継続して留意することが重要である。
- 安全研究について、燃料デブリのためのモンテカルロ臨界計算手法整備は優れた研究成果として評価できる。一方、中長期計画に記載されている定常臨界実験装置（STACY）を用いた試験については遅延が発生しており、計画の達成は困難であると言わざるを得ない。残された期間で可能な限りの試験実施に向けた取組を求める。また、1Fの廃止措置に係る臨界管理として、どのような手法がいつ必要であるのか、現場のニーズをしっかりと踏まえた上で研究を進める必要がある。
- 原子力規制委員会の要請による安全研究の中で多くの論文を発表しているが、学術誌への投稿論文数は従事者数に比べると十分とはいえず、引き続き改善への取組が必要である。
- 昨年度に続き、研究費の予算や決算が詳細な資料として提示された。原子力安全規制行政・原子力防災等への技術支援に対する研究資源の維持・増強状態を確認するために、原子力機構は引き続き人員及び予算・決算の収支に係る情報を毎年度提示するとともに、予算配分の考え方・決算についても自ら説明責任を果たす必要がある。

『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』

【令和元年度主務大臣評価結果】

- 原子力規制庁や事業者との意見交換の機会や学協会における規格基準等の検討会等への参加などを通して、動向やニーズを的確に把握することに努めた。研究の実施においては、電力中央研究所や日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社等の他機関との共同研究や IAEA や OECD/NEA の専門家会合や国際プロジェクト等への参画など、国内外機関との連携の強化を進めた。なお、令和 2 年度から組織を改編して部門の直下にリスク情報活用推進室を設置するとともに東京大学に開設した国立研究開発法人連携講座での活動を開始するなど、機構内外との連携を更に強化した。
- STACY は許認可プロセスにおいて予想外に時間を要したため更新作業に遅れが生じ、令和 3 年度中の初臨界が不可能となった。本件への対応として、機構全体として早期の運転再開に向けた対応を進めるとともに、Solomon の妥当性確認も含めて、STACY 更新炉による成果を適切に反映できるように実験計画の精緻化を進めた。1F の廃止措置に係る臨界管理については、現場のニーズを踏まえた上で実効的に研究を進めるため、燃料デブリ組成のモデル化、実験による妥当性確認等に関して国際廃炉研究開発機構（IRID）等との情報交換を行った。
- 令和 2 年度からは、学術誌への投稿論文数と国際会議論文数は明確に分けて報告することとした。研究の質を高める活動の一環として学術誌への投稿数の増加に努めた。そのために、研究グループリーダー等による学術誌への論文投稿に向けた指導を強化するとともに学術誌論文数の年度目標・達成状況を安全研究センター運営会議（2 回/月）で管理するなどの活動を行った。
- 原子力規制委員会国立研究開発法人審議会の機構部会において、原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究に係る人員及び予算・決算の収支に係る情報を提示し、これにより対外的な公表に努めた。今後も継続して、人員及び予算・決算の収支に係る情報を毎年度提示するとともに、予算配分の考え方・決算についても説明責任を果たしていく。

自己評価	評価	A
【評価の根拠】		
2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究		
<ul style="list-style-type: none"> 規制支援に直結する受託研究等の実施体制・状況について規制支援審議会を確認を受けるとともに、定年制職員の採用、新たな研究ニーズに対応する大型試験装置の整備等により研究資源を増強し、実効性、中立性及び透明性を確保した規制支援業務を着実に実施した。 人身災害等の未然防止に努め、安全文化醸成活動やリスク管理を継続的に進める等、安全を最優先とした取組を着実に実施した。 部門内の若手職員の海外研究機関への派遣、研究員の原子力規制庁への派遣、大学への講師派遣等、多様な育成活動を知識継承に配慮しつつ実行するとともに、原子力規制庁からの協力研究員等の受入れや原子力規制庁との共同研究の実施を通して、機構内外における原子力分野の人材育成において顕著な成果を挙げた。 		
(1) 原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究【自己評価「A」】		
<ul style="list-style-type: none"> 原子力規制委員会等のニーズを踏まえ、3件の新規事業を含む19件の受託事業による外部資金を獲得しつつ、NSRR、CIGMA、HIDRA等を用いた実験によりデータを取得し、多様な原子力施設のSA対応等に必要の安全研究を実施したほか、原子力規制庁から協力研究員等を受け入れて原子力規制庁との6件の共同研究を実施するなど、年度計画を達成した。また、令和2年度に東京大学へ設置された国立研究開発法人連携講座において、職員2名が担当教員となって活動を開始して機構外における原子力分野の専門家育成に尽力するなど、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。 OECD/NEA FIDES プロジェクト等の9件の新規協力を含む60件の国際協力や40件の産学との連携活動による成果の最大化及び国際水準の成果創出に取り組んだ。例えば、機構が開発したTHALES2/KICHEによる1F事故進展解析の結果を取りまとめてOECD/NEA BSAF2プロジェクトの参加機関と共同で学術誌論文を発表したほか、令和元年度の発表数(78報(うち学術誌論文38報))を上回る査読付論文83報(うち学術誌論文49報)を公表するなど、顕著な成果を挙げた。また、機構が開発した解析コードについて、官公庁、大学、燃料メーカー等への25件(令和元年度17件)の外部提供を行ったほか、研究成果が国際的に高い水準にあることを客観的に示すものとして、5件(令和元年度8件)の国内外の学会表彰(うち1件は英文誌論文に対する受賞)、11件の招待講演依頼(うち3件は国際会議)や11件の国際会議の組織委員に対応するとともに、ASMEの基準作成に貢献する等、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。 研究成果の提供並びに原子力規制委員会等の検討会に55人回及び学協会の検討会に223人回の専門家参加を通じて、国の規制基準類整備や国内外の学協会規格等、8件の基準整備等に貢献した。例えば、関西電力大飯発電所3号機加圧器スプレイライン配管溶接部において確認された有意な指示に関して、原子力規制庁の公開会合に専門家が4人回参加して当該配管溶接部における健全性評価に係る助言を与えたほか、原子力規制委員会からの依頼に対応して実施した亀裂進展解析等の結果を取りまとめて公開会合で報告した。特定復興再生拠点に住民が立ち入った場合の線量分布評価結果を内閣府原子力被災者生活支援チームに提供し、土地活用される区域を往来する住民の放射線防護対策の策定のための技術情報として活用された。また、原子炉圧力容器の材料特性評価等に関する研究成果は、原子力規制委員会における学協会規格の技術評価等で活用された。さらに、保障措置環境試料の分析手法の高度化を図るとともに、IAEAから依頼された50試料の分析結果を報告しIAEAの保障措置強化に貢献するなど、年度計画を全て達成した上で顕著な成果を挙げた。 外部有識者から成る安全研究委員会において、「燃料破損機構等の解明に実験及び解析の両面から取り組み、高い成果を挙げている。」、「既存コードに無いFP化学形態の評価能力を有するTHALESの開発やOSCAARの外部提供とその活用に努めるなど、高い成果を挙げている。」、「外部事象評価に係る研究で地震応答解析手法の標準化や衝突試験データの取得等、多くの成果を挙げている。」、「10万年スケールの環境変化を取り入れた核種移行解析手法を整備したことは評価できる。」、「1F燃料デブリの再臨界リスクの評価に係る手法を整備したことは評価できる。」等、高い評価を示す意見を得た。 		
<p>以上のとおり、年度計画を全て達成したことに加え、国立研究開発法人連携講座における活動を通じた機構外における原子力分野の専門家育成への尽力、OECD/NEAの国際協力を通じた1F事故の進展解析に係る成果公表、関西電力大飯発電所3号機加圧器スプレイライン配管溶接部で確認された有意な指示に係る原子力規制委員会への人的・技術的支援及び内閣府における住民の放射線防護対策の策定への貢献等、計画を上回る業績や創出された研究成果は、原子力安全規制行政を技術的に支援する上で顕著な成果であると判断し、自己評価を「A」とした。</p>		
(2) 原子力防災等に対する技術的支援【自己評価「A」】		
<ul style="list-style-type: none"> 原子力防災体制の強化、機構の緊急時支援体制の強化、人材育成等の支援業務を多様化することにより、全ての定量的指標を1.1倍から2.0倍上回るレベルで達成した(機構内専門家を対象とした研修・訓練：60回(達成目標44回)、国内全域にわたる原子力防災関係要員を対象とした研修・訓練：63回(前中期目標期間の年平均実施回数56回)、原子力防災訓練等への参加回数：7回に加えて緊急時モニタリングセンター活動訓練への参加回数：5回の計12回(前中期目標期間の年平均実施回数5.8回))。特に顕著な業績は以下のとおり。 1F事故の教訓を踏まえた我が国独自の多様な研修プログラムを開発するとともに、新型コロナウイルス感染症が拡大する中でもe-ラーニングプログラム等を展開し、その結果が消防、警察等実務要員の育成だけでなく、原子力災害対策本部で意思決定を担う中核人材に求められる判断能力の育成に活用されるなどの特に顕著な業績をもって、国と地方公共団体が進める原子力災害対応体制の強化に貢献した。 原子力発電所立地自治体による地域防災計画の作成を後押しする内閣府のニーズを踏まえて、原子力緊急事態における屋内退避の被ばく低減効果、原子力災害時の避難退域時検査等を行う要員の放射線防 		

護措置の最適化、検査に伴う簡易除染の除染効率等に係る研究成果をタイムリーに国等へ提供した。これらは、原子力防災に貢献する成果の蓄積に留まらず、原子力発電所再稼働への準備として国と地方公共団体が推進している地域防災計画や避難計画の作成における防護対策等の定量的な判断指標となるものであり、我が国の原子力災害対策の基盤整備に不可欠な技術的よりどころを与えた顕著な成果に値する。

- ・原子力規制委員会のニーズに応えるため、不足する専門家を組織横断的なガバナンスをもって補うことにより、1F 事故後の空間線量率等の調査、事故対応訓練用データの整備等 5 件のプロジェクトを推進し、国のモニタリング計画の実効性向上、1F 事故に係る避難区域解除の説明、緊急時モニタリング活動要員の育成、国連科学委員会報告書等に活用させる顕著な成果を創出した。

以上の成果は、評価軸「⑥原子力防災に関する成果や取組が関係行政機関等のニーズに適合しているか、また、対策の強化に貢献しているか。」における全ての目標を高いレベルで達成し、1F 事故を経験した我が国において政策的に重要な原子力防災を大きく推進させた顕著な成果であると判断し、自己評価を「A」とした。

以上のとおり、研究資源の増強、国内外の研究協力の推進、規制ニーズを踏まえた受託事業の遂行及びそれらの成果の活用等、研究開発成果の最大化に取り組み、国際水準の顕著な安全研究成果を創出するとともに、原子力防災に対する支援を拡大し、原子力安全規制行政等への実効的かつ顕著な技術的・人的支援を行ったことを総合的に判断し、自己評価「A」とした。

【課題と対応】

- ・規制支援のためのさらなる研究成果の最大化及び業務の効率化を図るため、原子力規制庁との人員相互派遣や大学との連携を活用した人材の確保・育成、横串機能強化のための研究体制の拡充、技術継承のための知識基盤の構築、大型装置等を核とした国際協力の連携強化に引き続き取り組む。
- ・緊急時対応の実効性向上に必要な人材の育成と体制強化を図るため、原子力防災に係る人材育成、調査・研究等を進め、より実効的な緊急時対応体制の構築に取り組むとともに、拡大する原子力規制委員会や内閣府のニーズを技術的に支援するための更なる体制強化を図る。

4. その他参考情報

特になし。