



## 原子力緊急時支援・研修センターの活動 (平成 30 年度)

Annual Report of Nuclear Emergency Assistance and Training Center  
(April 1, 2018 - March 31, 2019)

原子力緊急時支援・研修センター  
Nuclear Emergency Assistance and Training Center

安全研究・防災支援部門  
Sector of Nuclear Safety Research and Emergency Preparedness

October 2019

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

JAEA-Review

本レポートは国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が不定期に発行する成果報告書です。  
本レポートの入手並びに著作権利用に関するお問い合わせは、下記あてにお問い合わせ下さい。  
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ホームページ (<https://www.jaea.go.jp>)  
より発信されています。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 研究連携成果展開部 研究成果管理課  
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方 2 番地4  
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency.  
Inquiries about availability and/or copyright of this report should be addressed to  
Institutional Repository Section,  
Intellectual Resources Management and R&D Collaboration Department,  
Japan Atomic Energy Agency.  
2-4 Shirakata, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan  
Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

© Japan Atomic Energy Agency, 2019

原子力緊急時支援・研修センターの活動  
(平成30年度)

日本原子力研究開発機構  
安全研究・防災支援部門 原子力緊急時支援・研修センター

(2019年7月12日受理)

日本原子力研究開発機構は「災害対策基本法」及び「武力攻撃事態等及び存立危機事態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」(以下「武力攻撃事態対処法」とする。)に基づき、「指定公共機関」(国や地方公共団体と協力して緊急事態などに対処する機関)として国及び地方公共団体等に対し、原子力災害または放射線災害への対処において、技術支援をする責務を有している。

この支援を行うため、日本原子力研究開発機構は原子力緊急時支援対策規程、防災業務計画及び国民保護業務計画を作成し、それらに基づき、原子力緊急時支援・研修センターは、緊急時には支援活動の中心となり、全国を視野に入れた専門家の派遣、防災資機材の提供、防護対策のための技術的助言等の支援活動を行う。

また、平常時には、我が国の防災対応体制強化・充実のために、自らの訓練・研修のほか、国、地方公共団体の原子力防災関係者のための実践的な訓練・研修、原子力防災に関する調査研究及び国際協力を実施している。

本報告は、第3期中長期計画(平成27年度～令和3年度)に従って原子力緊急時支援・研修センターが実施した、平成30年度の活動実績を紹介する。

Annual Report of Nuclear Emergency Assistance and Training Center  
(April 1, 2018 – March 31, 2019)

Nuclear Emergency Assistance and Training Center  
Sector of Nuclear Safety Research and Emergency Preparedness  
Japan Atomic Energy Agency  
Hitachinaka-shi, Ibaraki-ken

(Received July 12, 2019)

The Japan Atomic Energy Agency (JAEA) is one of the designated public institutions, which is an agency dealing with an emergency situation in cooperation with the Japanese and local governments under the Disaster Countermeasures Basic Act and under the Armed Attack Situation Response Law. JAEA has, therefore, responsibilities of providing technical assistances to the Japanese and local governments in case of nuclear or radiological emergencies based on these Acts.

In order to fulfill the assistances, the JAEA has prepared the Nuclear Emergency Support Measures Regulation, Disaster Prevention Work Plan and Civil Protection Work Plan. The Nuclear Emergency Assistance and Training Center (NEAT) is the main center of the technical assistance in case of emergency, and dispatches experts of JAEA, supplies equipment and materials and gives them technical advice and information, to the Japanese and local governments for emergency based on the regulation and plans.

In normal time, the NEAT provides the technical assistances such as the exercises and training courses concerning the nuclear preparedness and response to emergency responders including the Japanese and local government officers in addition to the JAEA experts.

This report introduces the results of activities in Japanese Fiscal Year 2018, conducted by NEAT in accordance with the third medium and long-term plan from Japanese Fiscal Year 2015 to 2021.

Keywords: Nuclear Emergency Preparedness and Response, Nuclear Emergency Assistance and Training Center (NEAT), Designated Public Institution, Technical Support, Radiation Protection, Training, Exercise, Research, TEPCO' s Fukushima Daichi Nuclear Power Station Accident

## 目 次

|                        |    |
|------------------------|----|
| 1. 中長期目標等 .....        | 1  |
| 2. 原子力緊急時支援対応 .....    | 4  |
| 3. 訓練・研修 .....         | 10 |
| 4. 原子力防災に関する調査研究 ..... | 47 |
| 5. 航空機モニタリング支援 .....   | 51 |
| 6. 福島放射線分布マップ作成 .....  | 56 |
| 7. 管理業務 .....          | 61 |
| 8. 環境配慮活動 .....        | 76 |
| 9. 元気向上プロジェクト .....    | 78 |
| 10. 編集後記 .....         | 79 |
| 参考文献 .....             | 81 |

## Contents

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 1. Mid-long-term objectives, and so on .....          | 1  |
| 2. Assistance and response of nuclear emergency ..... | 4  |
| 3. Exercise and training .....                        | 10 |
| 4. Investigation and research .....                   | 47 |
| 5. Aerial monitoring assistance .....                 | 51 |
| 6. Radiation mapping of Fukushima .....               | 56 |
| 7. Administrative work .....                          | 61 |
| 8. Environment-conscious activities .....             | 76 |
| 9. Cheer-up project .....                             | 78 |
| 10. Editor postscript .....                           | 79 |
| References .....                                      | 81 |

This is a blank page.

## 1. 中長期目標等

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）は我が国で唯一の原子力総合研究開発機関であり、幅広い原子力分野の専門家が在籍するとともに、原子力災害等への対処技術、原子力防災関連技術を有している。

このことから、原子力機構は災害対策基本法及び武力攻撃事態対処法に基づく「指定公共機関」に指定されており、原子力災害時には国、地方公共団体、その他の機関に対し、原子力災害対策または武力攻撃事態等への対処に関して技術支援を行う責務がある。

原子力緊急時支援・研修センター（以下「支援・研修センター」という。）は、原子力緊急時には指定公共機関としての役割を果たすため、全国を視野に入れた専門家の派遣、防災資機材の提供、防護対策のための技術的助言等の支援活動を行う。

また、平常時は、我が国の防災対応体制強化・充実のために、原子力機構内専門家の訓練・研修のほか、国、地方公共団体、警察、消防、自衛隊等の原子力防災関係者のための人材育成、実践的な訓練・研修、原子力防災に関する調査研究及び原子力防災に係る国際貢献として国際原子力機関（IAEA）活動への支援等を主たる業務としている。

原子力機構は、原子力基本法第2条の基本方針に基づき、我が国における原子力の研究開発及びその利用を計画的に遂行するために、その業務を総合的・計画的かつ効率的に行うことが必要とされている。そのため、中長期目標・中長期計画及び年度計画に従って業務を実施している。

第3期中長期目標期間（平成27年4月1日から令和4年3月31日までの7年間）における支援・研修センターに関する中長期目標（平成31年3月19日変更指示）は、次のとおりである。

### IV. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項

#### 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

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。

##### (2) 原子力防災等に対する技術的支援

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。

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。

上記目標を達成するため、第3期中長期計画（平成31年4月3日変更認可）では、次のとおり記載している。

## Ⅱ．研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置

### 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

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。

#### (2) 原子力防災等に対する技術的支援

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。

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。

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。

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。



また、平成30年度の業務運営に関する計画（年度計画）（平成30年3月27日制定、平成31年3月13日変更）では以下のように定めている。

Ⅱ．研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置

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

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。

(2) 原子力防災等に対する技術的支援

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。

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に企画段階から関わり、国、地方公共団体の原子力防災体制の基盤強化を支援する。

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、緊急時航空機モニタリング支援体制を維持し、バックグラウンド測定等を実施する。また、国際原子力機関（IAEA）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。

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。IAEA等が行う、国際的な人材育成を支援する。

以下、平成30年度の実績を記載する。

## 2. 原子力緊急時支援対応

### 2.1 概要

支援・研修センターは指定公共機関の中心として、原子力施設における原子力緊急事態等に対応するために当直体制で国等からの原子力緊急時の通報連絡、支援要請等を受信する体制としている。

当直長が通報等を受信した場合、通報内容を支援体制に基づく連絡系統に従って速やかに展開（電話、ファクシミリ、電子メール等）するとともに、緊急招集システムによる専任者（約50名）及び指名専門家（約120名）の招集、緊急時支援システム（テレビ会議システム、支援可視化情報データベース、防災業務情報共有システム等）の立上げなど一連の作業を行い、迅速な人的・技術的支援活動体制を構築する。

### 2.2 緊急時の初動対応

#### (1) 原子力関連緊急情報対応

研修・支援センターでは、原子力規制委員会の緊急情報メールサービス及び情報提供メールサービスを受信し、原子力施設所在市町村における地震等に対し迅速な初動対応を図ることにしている。

この緊急情報メールサービスは原子力施設に影響がある可能性が高い大規模自然災害等が発生した際の緊急情報に加えて、そこまで至らない事象であるが、参考として原子力施設の状況やモニタリング情報を提供するものがある。

緊急情報メールの配信条件は以下の事象が発生した場合である。

- ・ 原子力施設所在市町村で震度 5 弱以上の地震発生
- ・ 原子力施設所在市町村で大津波警報が発令された場合
- ・ その他、原子力規制庁が警戒を必要と認めた場合（原子力施設の故障等）

また、情報提供メールの配信条件は以下の事象が発生し、緊急情報メールが配信されない場合である。

- ・ 原子力施設所在道府県で震度 5 弱以上の地震の発生
- ・ 原子力施設所在市町村で震度 4 の地震の発生
- ・ 国内において震度 6 弱以上の地震の発生
- ・ 東京 23 区で震度 5 強以上の地震の発生
- ・ 気象庁による大津波警報の発表
- ・ その他、内閣危機管理監による参集事象（例：火山噴火）

緊急情報を受信した場合は、テレビ（日本放送協会、民放各社）、気象庁のホームページ等からの情報収集を行い、迅速な初動対応を図っている。

表 2.2-1 に主な原子力関連緊急情報受信の実績を示す。

表 2.2-1 主な原子力関連緊急情報受信 (1/2)

| No. | 受信日                  | 対象拠点 (施設)                              | 事象                                                                                                    |
|-----|----------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 平成 30 年<br>4 月 9 日   | 島根原子力発電所                               | 島根県西部を震源とする震度 5 強の地震が発生。(松江市: 震度 4) 原子力施設、モニタリングポストに異常なし。                                             |
| 2   | 平成 30 年<br>6 月 18 日  | 高浜発電所、<br>大飯発電所、<br>原子燃料工業(株)熊<br>取事業所 | 大阪北部を震源とする震度 6 弱の地震が発生。(高浜町・熊取町: 震度 4、おおい町: 震度 3) 原子力施設、モニタリングポストに異常なし。                               |
| 3   | 平成 30 年<br>7 月 2 日   | 東通原子力発電所                               | 青森県東方沖を震源とする震度 4 の地震が発生。(東通村: 震度 4) 原子力施設、モニタリングポストに異常なし。                                             |
| 4   | 平成 30 年<br>7 月 17 日  | 原子力機構大洗研究<br>所                         | 茨城県沖を震源とする震度 4 の地震が発生。(銚田市: 震度 4) 原子力施設、モニタリングポストに異常なし。                                               |
| 5   | 平成 30 年<br>7 月 31 日  | 福島第一原子力発電<br>所                         | 福島県沖を震源とする震度 4 の地震が発生。(双葉町: 震度 4、大熊町: 震度 3) 原子力施設、モニタリングポストに異常なし。                                     |
| 6   | 平成 30 年<br>8 月 11 日  | 福島第二原子力発電<br>所                         | 福島県沖を震源とする最大震度 4 の地震が発生。(楢葉町: 震度 4、富岡町: 震度 3) 原子力施設、モニタリングポストに異常なし。                                   |
| 7   | 平成 30 年<br>9 月 6 日   | 泊発電所<br>東通原子力発電所                       | 北海道胆振地方中東部を震源とする最大震度 7 の地震が発生。(泊村: 震度 2、岩内町: 震度 3、東通村: 震度 4) 各原子力施設、モニタリングポストに異常なし。                   |
| 8   | 平成 30 年<br>10 月 18 日 | 原子力機構高速増殖<br>原型炉もんじゅ                   | 燃料洗浄室露点湿度測定作業中仮設のパイプが外れ、洗浄層内のアルゴンガスが漏えいした。当該ガスは放射性物質を含む可能性があったが、作業員への被ばく及び洗浄室内空気中に放射性物質は含まれないことを確認する。 |

表 2.2-1 主な原子力関連緊急情報受信 (2/2)

| No. | 受信日                  | 対象拠点（施設）                  | 事象                                                                     |
|-----|----------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 9   | 平成 30 年<br>10 月 26 日 | 女川原子力発電所                  | 宮城県沖を震源とする最大震度 4 の地震が発生。（石巻市：震度 4、女川町：震度 3）原子力施設、モニタリングポストに異常なし。       |
| 10  | 平成 30 年<br>11 月 7 日  | 原子力機構核燃料<br>サイクル工学研究<br>所 | Pu 転換技術開発施設（主工程室）グローブボックス下部に汚染を確認。作業員の汚染、被ばくなし。また、同室の空気汚染なし。           |
| 11  | 平成 30 年<br>12 月 18 日 | 東海第二発電所                   | 施設定期検査中屋内開閉所において作業員の感電による死亡。                                           |
| 12  | 平成 31 年<br>1 月 3 日   | 熊本地方地震                    | 原子力規制委員会の情報収集連絡体制の強化による原子力施設状況集計表を受信した。                                |
| 13  | 平成 31 年<br>1 月 30 日  | 原子力機構核燃料<br>サイクル工学研究<br>所 | Pu 燃料第 2 開発室においてグローブボックスバックアウト作業中 $\alpha$ 線用空気モニタ警報吹鳴。                |
| 14  | 平成 31 年<br>2 月 21 日  | 原子力機構核燃料<br>サイクル工学研究<br>所 | 停電作業を実施中、廃棄物処理場の換気全停止。環境への影響、汚染、人身への被害なし。                              |
| 15  | 平成 31 年<br>2 月 21 日  | 泊発電所<br>東通原子力発電所          | 北海道胆振地方中東部を震源とする最大震度 6 の地震が発生。（泊村：震度 2、東通村：震度 3）各原子力施設、モニタリングポストに異常なし。 |

## (2) 全国環境モニタリングシステムへの対応

支援・研修センターでは、原子力施設における異常確認の一手段として、原子力施設が所在する立地道府県が公開している環境放射線モニタリングの空間放射線量率の変化を常時監視している。

空間放射線量率に異常があった場合は、緊急事象の早期確認と、より早い段階での支援準備体制の自主的移行に役立っている。

本システムはモニタリングポスト等の点検等の場合にも警報を吹鳴するため、監視業務に支障を来たさないよう点検等の事前情報の収集・把握に努めた。

平成 30 年度は 13 回の有意値を確認したものの、必要に応じて管理担当機関に確認して機器点検の影響等が原因であり、異常ではなかった。

### 2.3 大気拡散予測計算

支援・研修センターでは、平成 18 年 10 月から平成 29 年 9 月までに実施された 6 回にわたる北朝鮮による地下核実験のうち、3 回目、5 回目及び 6 回目の地下核実験において、文部科学省または原子力規制庁からの要請に応じて、原子力基礎工学研究センターが開発した WSPEEDI-II システム（世界版緊急時環境線量情報予測システム第 2 版）を用いて大気拡散予測計算を実施し、予測結果を提供・支援した。

北朝鮮による地下核実験対応の体制を構築した当初は、WSPEEDI-II システムを使用して手動で大気拡散予測計算を実施していたが、原子力基礎工学研究センターは、地下核実験対応に特化した WSPEEDI-II 自動計算システムを構築した。

WSPEEDI-II 自動計算システムは、地下核実験を想定した大気拡散予測計算に最適な計算条件が予め設定されており、5 回目と 6 回目の地下核実験対応において使用された実績がある。

平成 30 年度は自動計算システムサーバの老朽化に伴い、原子力規制庁からの要請を受けて新たに支援・研修センターに WSPEEDI-II 自動計算システムを移管・整備した。

気象業務支援センターから支援・研修センターへ直接 GPV データ（気象予報データ）を受信し、その GPV データを用いて地下核実験実施を想定した大気拡散予測計算を実施するシステム構成となっている。支援・研修センターに整備した WSPEEDI-II 自動計算システムのネットワーク構成図を図 2.3-1 及び図 2.3-2 に示す。

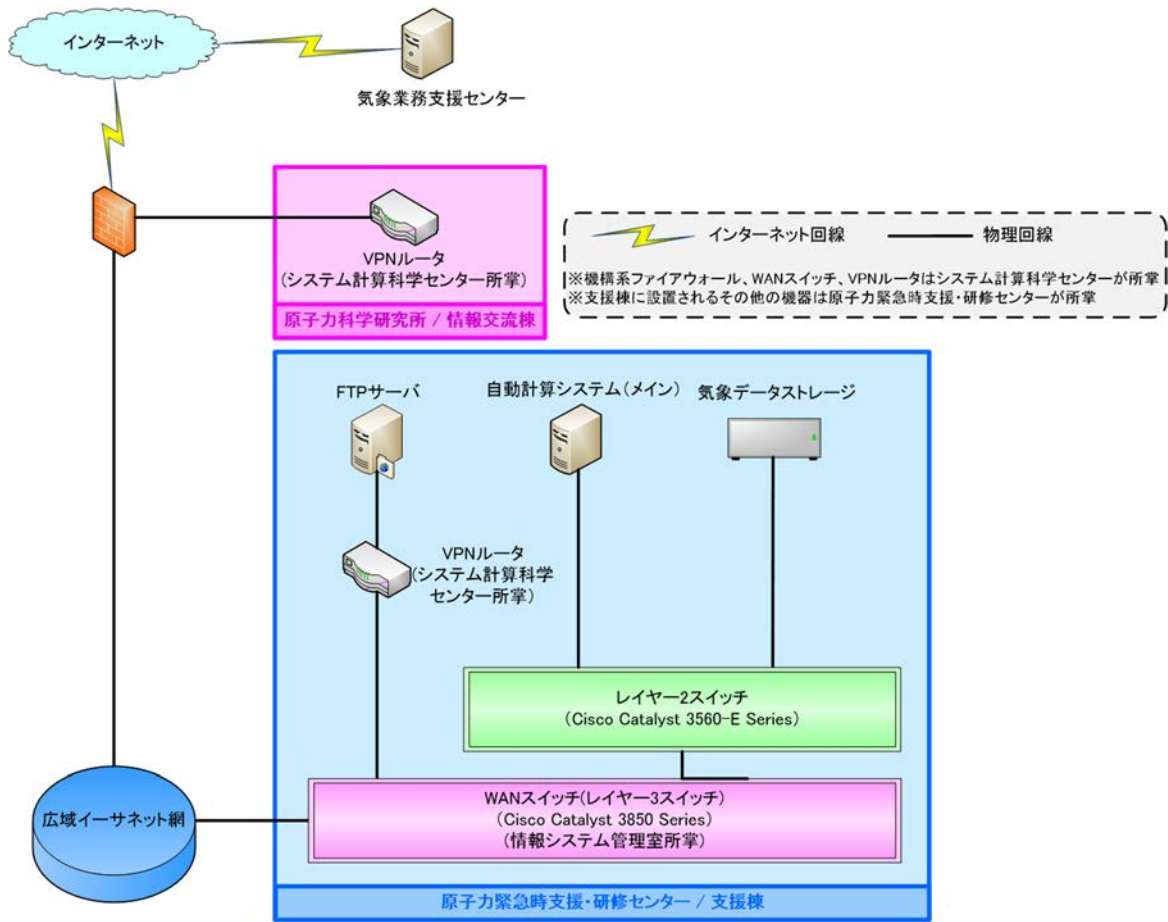


図 2. 3-1 WSPEDI-II 自動計算システム構成図(物理構成)

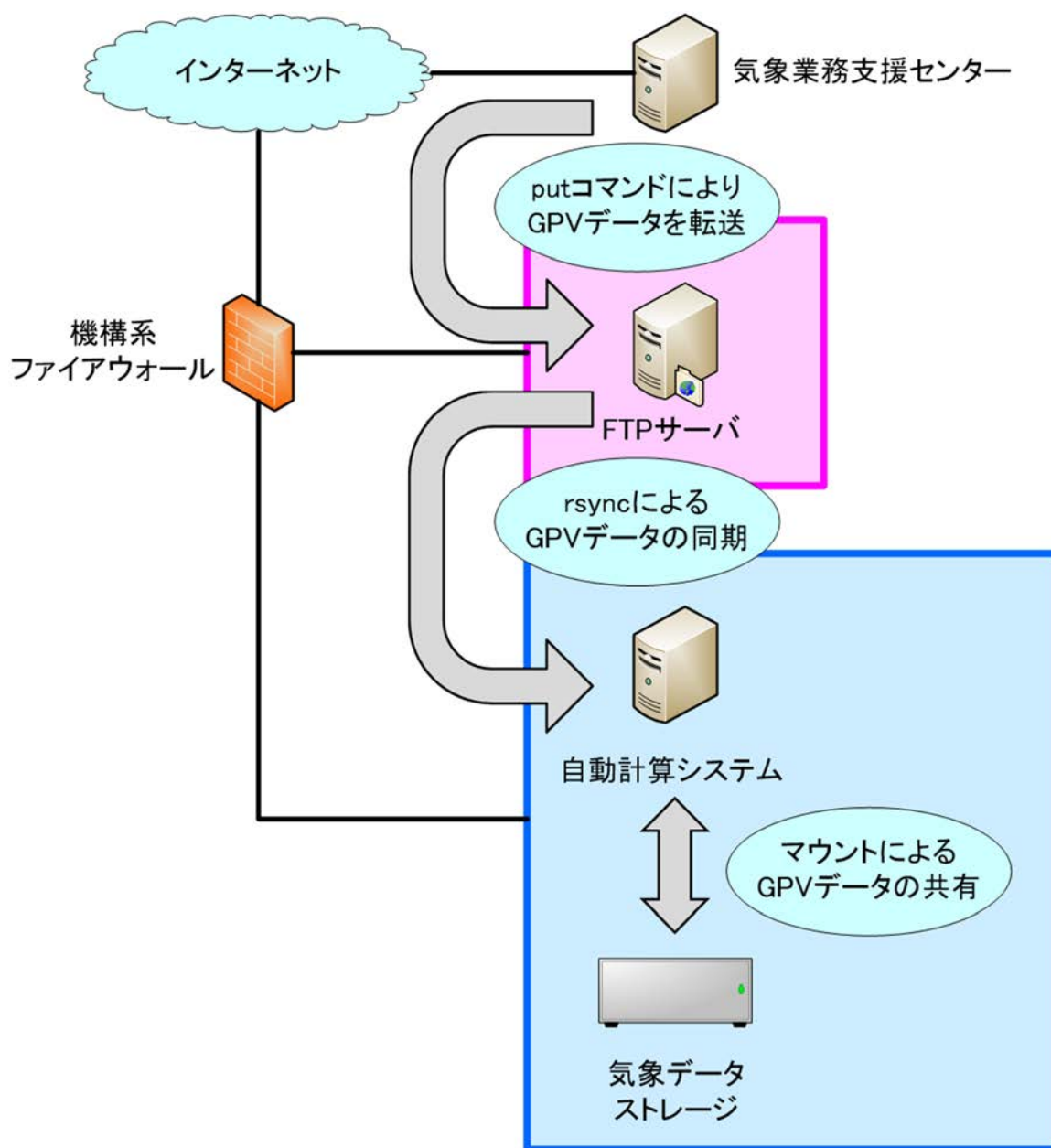


図 2.3-2 WSPEEDI-II 自動計算システム構成図（論理構成）



### 3. 訓練・研修

#### 3.1 訓練

##### 3.1.1 概要

原子力機構は災害対策基本法等で求められる指定公共機関として、原子力災害時等に人的・技術的支援を行うことが要求されている。

平成30年度においては、国の原子力総合防災訓練の企画及び訓練に参画し、官邸（原子力災害対策本部）、原子力規制委員会、自衛隊、地方公共団体、事業者等の連携した活動に加わり、緊急時モニタリングセンター、避難退域時検査及び航空機モニタリング（飛行及びデータ解析）を通じて、指定公共機関としての支援活動を実践し、防災訓練の実施に貢献した。

また、地方公共団体等の原子力防災訓練の企画及び訓練にも参画し、緊急時モニタリングセンターの活動のあり方、広域的な住民避難、避難退域時検査の運営方法への助言や立地地域の特性を踏まえた活動の流れを検証する等、実効性のある防災対策の構築に貢献するとともに、評価委員として訓練の継続的な改善を支援した。

茨城県からの要請により、避難退域時検査及び簡易除染の効率化についての検証試験を実施した。

##### 3.1.2 国が実施する訓練への支援

###### (1) 訓練の目的

原子力総合防災訓練が福井県の大飯発電所及び高浜発電所での原子力災害を想定して平成30年8月25日及び26日に実施された（プレ訓練は平成30年7月24日）。

訓練実施要領に記載されている訓練の目的は以下のとおり。

原子力総合防災訓練は、原子力災害発生時の対応体制を検証することを目的として、原子力災害対策特別措置法（平成11年法律第156号。以下「原災法」という。）に基づき、原子力緊急事態を想定して、国、地方公共団体、原子力事業者等が合同で実施する訓練である。

平成30年度の原子力総合防災訓練の目的は以下のとおり。

- ・ 国、地方公共団体及び原子力事業者における防災体制や関係機関における協力体制の実効性の確認
- ・ 原子力緊急事態における中央と現地の体制やマニュアルに定められた手順の確認
- ・ 「大飯地域の緊急時対応」及び「高浜地域の緊急時対応」に基づく避難計画の検証
- ・ 訓練結果を踏まえた教訓事項の抽出、緊急時対応等の改善
- ・ 原子力災害対策に係る要員の技能の習熟及び原子力防災に関する住民理解の促進



## (2) 訓練の概要

本訓練での事故想定を以下に示す。

大飯発電所3号機において、京都府北部を震源とした地震による外部電源喪失後、原子炉冷却材の漏えいが発生し、さらに設備故障等により非常用炉心冷却装置による原子炉への全ての注水が不能となり、全面緊急事態となる。

他方、高浜発電所4号機においては、地震による影響は認められなかったが、送電線事故による外部電源喪失後、蒸気発生器への給水が不能となり、また、設備故障等により非常用炉心冷却装置による原子炉への注水が直ちにできなくなり、全面緊急事態となる。

訓練目的を踏まえ、事態の進展に応じて、初動対応に係る訓練から全面緊急事態を受けた実動訓練まで、①迅速な初動体制の確立訓練、②中央と現地組織の連携による防護措置の実施方針等に係る意思決定訓練、③府県内外への住民避難、屋内退避等の実動訓練の3項目を重点項目として実施された。

## (3) 訓練対応

訓練において支援・研修センター（茨城県）の情報集約エリアでは、センター長以下初動対応要員等が原子力規制庁からの緊急ファクシミリの受信、原子力緊急時支援対策規程に基づく支援組織への移行の理事長等への連絡、原子力規制庁の要請内容の検討、緊急時モニタリング等への現地派遣者が所属する研究所長への連絡等を実施した（写真3.1-1から3.1-4参照）。

福井県の大飯オフサイトセンターと支援・研修センター（茨城県）との連絡要員2名を同オフサイトセンターに派遣し、適時オフサイトセンターでの情報を情報集約エリアに伝えとともにオフサイトセンター内で開催された原子力災害合同対策協議会に出席した（写真3.1-5から3.1-9参照）。

大飯オフサイトセンター内に設置された緊急時モニタリングセンターに専門家を2名派遣し、企画調整グループにて緊急時モニタリング実施計画・指示書策定支援、情報収集管理グループにてモニタリング結果の妥当性の確認、モニタリング情報共有システム（ラミセス）の確認等の支援を行った（写真3.1-10から3.1-13参照）。

福井県敦賀市総合運動公園に4名派遣し、避難住民に対する避難退域時検査の支援を行った（写真3.1-14から3.1-17参照）。

京都府綾部市あやべ球場に4名派遣し、避難住民及び車両に対する汚染検査を行った（写真3.1-18から3.1-21参照）。

石川県の航空自衛隊小松基地で航空機モニタリング（ヘリコプター搭乗・測定及び測定データの分析）支援を行った。



写真 3.1-1 本訓練での支援・研修センター内の対応（情報集約エリア）（1）



写真 3.1-2 本訓練での支援・研修センター内の対応（情報集約エリア）（2）



写真 3.1-3 本訓練での支援・研修センター内の対応（情報集約エリア）（3）



写真 3.1-4 本訓練での支援・研修センター内の対応（当直エリア）



写真 3.1-5 本訓練での大飯オフサイトセンター



写真 3.1-6 本訓練での原子力災害合同対策協議会（大飯オフサイトセンター）（1）



写真 3.1-7 本訓練での原子力災害合同対策協議会（大飯オフサイトセンター）（2）





写真 3.1-8 本訓練での原子力災害合同対策協議会（大飯オフサイトセンター）（3）



写真 3.1-9 本訓練での原子力災害合同対策協議会（大飯オフサイトセンター）（4）



写真 3.1-10 本訓練での緊急時モニタリングセンター（大飯オフサイトセンター）（1）



写真 3.1-11 本訓練での緊急時モニタリングセンター（大飯オフサイトセンター）（2）



写真 3.1-12 本訓練での緊急時モニタリングセンター（大飯オフサイトセンター）（3）



写真 3.1-13 本訓練での緊急時モニタリングセンター（大飯オフサイトセンター）（4）



写真 3.1-14 本訓練での避難退域時検査対応（福井県敦賀市総合運動公園）（1）



写真 3.1-15 本訓練での避難退域時検査対応（福井県敦賀市総合運動公園）（2）



写真 3.1-16 本訓練での避難退域時検査  
対応（福井県敦賀市総合運動公園）（3）



写真 3.1-17 本訓練での避難  
退域時検査対応（福井県敦賀市  
総合運動公園）（4）



写真3.1-18 本訓練での避難退域時検  
査対応（京都府綾部市あやべ球場）（1）



写真3.1-19 本訓練での避難退域時検  
査対応（京都府綾部市あやべ球場）（2）





写真3.1-20 本訓練での避難退域時検査対応（京都府綾部市あやべ球場）（3）



写真3.1-21 本訓練での避難退域時検査対応（京都府綾部市あやべ球場）（4）

### 3.1.3 地方公共団体等が実施する訓練等への支援

#### (1) 茨城県東海村広域避難訓練

平成30年7月16日に茨城県東海村広域避難訓練が実施された。

訓練要領に記載された訓練目的は以下のとおり。

原子力災害発生時における住民の速やかな避難等の対策・措置を定める「東海村広域避難計画」の策定に当たり、茨城県が指定する避難先自治体（取手市・守谷市・つくばみらい市）への避難や、移動手段、住民広報の方法、避難所の開設・運営等の実効性の検証と向上を図る。

訓練想定は、日本原子力発電東海第二原子力発電所の使用済燃料プールにトラブルが発生し、警戒事態にて避難準備、施設敷地緊急事態にて避難開始し、バスで移動中に全面緊急事態になったというものであった。

支援・研修センターは東海村に対して避難村民の意見を訓練後に収集する方法等訓練結果の円滑な取りまとめについて助言を行った。また、訓練当日は災害対策本部（東海村役場）、一時集合場所（東海村総合福祉センター「絆」）、移転された災害対策本部（取手市役所藤代庁舎）、避難場所（取手市藤代南中学校）に専門家を派遣して、資源（要員、資機材）、組織（運営、体制）、情報処理、訓練運営等の観点から良好点や改善点を指摘し、訓練の評価・とりまとめへの支援を行った。

## (2) 北海道原子力防災訓練

平成30年10月22日に北海道原子力防災訓練が実施された。

訓練要領に記載された訓練目的は以下のとおり。

原子力防災対策を円滑に実施できるよう、関係機関の連携、防災業務関係者の防災技術の向上を図ること。住民の皆さまの防災意識の高揚や防災対策に関する理解促進を図ること。

訓練想定は、後志地方に台風が接近し上陸する中、北海道電力泊発電所3号機において、定格熱出力一定運転中、原子炉冷却材漏えいが発生し、原子炉が自動停止に至る。その後、非常用炉心冷却設備が作動するが、何らかの設備故障により同設備の注水が不能となり、全面緊急事態となる。さらに事態が進展し、炉心損傷に至り、放射性物質が放出され、その影響が発電所周辺に及ぶというものであった。

支援・研修センターでは、航空機モニタリング技術を用いて原子力規制庁及び防衛省と協力して放射線測定を実施した。

## (3) 日本赤十字社本社・第2ブロック支部災害救護訓練

平成30年11月4日に日本赤十字社本社・第2ブロック支部災害救護訓練が実施された。

訓練要領に記載された訓練目的は以下の通り。

日本赤十字社本社・第2ブロック支部管内の原子力事業所での原子力災害を想定し、日赤救護員や第2ブロック支部等医療チームの原子力災害時の救護に必要な知識の習得と技術等のスキルアップを図る。

支援・研修センターでは、本訓練に先立って10月25日に実施された事前訓練において、避難所救護訓練（避難住民に対するスクリーニング対応等）に参加し、汚染検査及び除染ブースでの対応要員を派遣して訓練を支援した。

本訓練においては、事前訓練の結果を受けて、汚染検査及び除染ブースでの対応要員を派遣（写真3.1-22、3.1-23参照）するとともに、体表面測定車、WBC車及び身体洗浄車（写真3.1-24、3.1-25参照）並びに放射線測定器及び防護具等の防災資機材を搬送して訓練を支援するとともに、緊急時の対応能力の向上を図った。





写真 3.1-22 汚染検査（茨城県トラック協会）（1）



写真 3.1-23 汚染検査（茨城県トラック協会）（2）



写真 3.1-24 支援・研修センターより搬送した特殊車両（茨城県トラック協会）



写真 3.1-25 体表面測定車（茨城県トラック協会）

#### (4) 富山県原子力防災訓練

平成30年11月11日に富山県原子力防災訓練が実施された。

訓練要領に記載された訓練目的は以下のとおり。

富山県や富山県氷見市等が作成した地域防災計画、避難計画等に基づき、石川県と合同で、行政、関係機関、住民等が参加し、実際に状況判断や避難行動を行いながら、緊急事態対応を確認する。

支援・研修センターでは、富山県氷見市の旧氷見市市民病院跡地及び屋内健康広場で避難退域時検査の支援をするとともに、緊急時の対応能力の向上を図った(写真 3. 1-26 から 3. 1-29 参照)。



写真 3. 1-26 避難退域時検査（旧氷見市市民病院跡地）（1）



写真 3. 1-27 避難退域時検査（旧氷見市市民病院跡地）（2）



写真 3.1-28 避難退域時検査（屋内健康広場）（1）



写真 3.1-29 避難退域時検査（屋内健康広場）（2）

#### （5）宮城県原子力防災訓練

平成31年1月23日に宮城県原子力防災訓練が実施された。

訓練要領に記載された訓練目的は以下のとおり。

原子力防災関係機関における原子力災害発生時の応急対策に関する検証及び確認と、地域住民の防災意識の高揚を図る。具体的には、防災関係機関相互の連携による原子力防災体制の確立及び実証性の検証、防災業務関係者の原子力防災技術の向上、地域住民の原子力防災意識の醸成である。

訓練想定は、宮城県沖にて地震発生後、外部電源の喪失により、定格熱出力運転中の女川原子力発電所2号機において原子炉が自動停止し、機器故障によって原子炉冷却機能が喪失した後に全面緊急事態に至る。その後、炉心が損傷し、放射性物質が女川原子力発電所の西から北西方向の範囲に放出され、同方向において一時移転が必要な空間放射線量率の上昇が認められた状況になったというものであった。

支援・研修センターは、女川暫定オフサイトセンターに設置された緊急時モニタリングセンター及び宮城県東松島市の鷹の森運動公園での避難退域時検査に要員を派遣し訓練を支援するとともに、緊急時の対応能力の向上を図った（写真 3.1-30 から 3.1-33 参照）。





写真 3.1-30 緊急時モニタリングセンター(女川暫定オフサイトセンター) (1)



写真 3.1-31 緊急時モニタリングセンター(女川暫定オフサイトセンター) (2)



写真 3.1-32 避難退域時検査(東松島市の鷹の森運動公園) (1)



写真 3.1-33 避難退域時検査(東松島市の鷹の森運動公園) (2)

#### (6) 静岡県原子力防災訓練

平成31年2月5日から6日にかけて静岡県原子力防災訓練が実施された。

訓練の目的は、静岡県地域防災計画（原子力災害対策編）、浜岡地域原子力災害広域避難計画等に基づく総合的な原子力防災訓練を実施し、計画等に基づく災害応急対応の習熟及び関係機関相互の連携協力体制の強化を図るとともに、計画等の検証を行うことであった。

支援・研修センターは、静岡県オフサイトセンターにおいてオフサイトセンター放射線班、原子力災害合同対策協議会及び緊急時モニタリングセンターに要員を派遣し訓練を支援するとともに、緊急時の対応能力の向上を図った（写真3.1-34から3.1-37参照）。また、避難退域時検査訓練も実施された（写真3.1-38から3.1-43参照）



写真 3.1-34 放射線班（静岡県オフサイトセンター）



写真 3.1-35 緊急時モニタリングセンター（静岡県オフサイトセンター）(1)



写真 3.1-36 緊急時モニタリングセンター（静岡県オフサイトセンター）（2）



写真 3.1-37 原子力災害合同対策協議会（静岡県オフサイトセンター）



写真 3.1-38 避難退域時検査（新東名高速道路浜松SA下り）（1）



写真 3.1-39 避難退域時検査（新東名高速道路浜松SA下り）（2）



写真 3.1-40 避難退域時検査（新東名高速道路浜松SA下り）（3）





写真 3.1-41 避難退域時  
検査(新東名高速道路浜松  
SA 下り) (4)



写真 3.1-42 避難退域時  
検査(新東名高速道路浜松  
SA 下り) (5)



写真 3.1-43 避難退域時  
検査(新東名高速道路浜松  
SA 下り) (6)

#### (7) 常陸太田市原子力災害広域避難訓練

平成31年3月23日に常陸太田市原子力災害広域避難訓練が実施された。

訓練の目的は「常陸太田市原子力災害広域避難計画」の実効性を確認することであった。

訓練想定は以下のとおり。

東海第二発電所において原因不明の事象により、放射性物質が外部へ漏えいし、敷地内のモニタリングポストの値が若干上昇した。その後、事態進展により「全面緊急事態」に至るとともに、常陸太田市真弓地区に設置されるモニタリングポストの値が0IL1 (500 $\mu$ Sv/h) となった。

支援・研修センターは、今回実施された訓練のうち、避難退域時検査場所（里美ふれあい館）において、避難住民に対して、一連の検査方法等の説明を行うとともに、デモンストレーション及び検査体験を行った（写真 3.1-44 から 3.1-51 参照）。



写真 3.1-44 避難退域時検査（里美ふれあい館）（1）



写真 3.1-45 避難退域時検査（里美ふれあい館）（2）



写真 3.1-46 避難退域時検査（里美ふれあい館）（3）



写真 3.1-47 避難退域時検査（里美ふれあい館）（4）



写真 3.1-48 避難退域時検査（里美ふれあい館）（5）



写真 3.1-49 避難退域時検査（里美ふれあい館）（6）



写真 3.1-50 避難退域時検査（里美ふれあい館）（7）



写真 3.1-51 避難退域時検査（里美ふれあい館）（8）

#### 3.1.4 IAEA 国際緊急時対応演習

##### （1）IAEA 国際緊急時対応演習の概要と原子力機構の参加

1986 年にチェルノブイリ原子力発電所事故が起きた。その事後対策となる国際的な協力体制構築のために、国際条約が結ばれた。「原子力事故早期通報条約」と「原子力事故援助条約」である。IAEA では、条約内容を具体化するため、IAEA 緊急時対応援助ネットワーク（RANET）と IAEA 国際緊急時対応演習（ConvEx）を推進してきた。

原子力機構は平成 22 年 6 月に、当時の RANET 報告書（EPR-RANET 2006）に従い、外部拠点支援（EBS）による活動として、1）航空機による汚染調査、2）放射線レベル・汚染調査、3）環境試料の濃度測定、4）事故評価と助言、5）体内被ばく線量評価、6）バイオアッセイ、7）線量再構築の 7 つの援助分野を IAEA に登録した。なお、RANET における支援方法としては、EBS による活動のほかに、現地援助チーム（FAT）による活動がある。

RANET 報告書は、初版（EPR-RANET 2006）の発行以降に 2 回改訂された。EPR-RANET2010 及び EPR-RANET2013 である。この最新の報告書 EPR-RANET2013 の概要については、支援・研修センターの「原子力防災情報」と題するウェブサイトにて既に紹介している。

IAEA の緊急時対応演習の手引書には「1 回の演習で全ての演習目標を試験できないときには、複数回の演習に分けて試験すること」、及び「緊急時対応に関与する組織や活動の範囲等の部分に分けて演習すること」が示されている。



IAEAはこの考え方を踏まえ、ConvExをその目標の達成に応じてConvEx-1から3までの3段階に分け、さらにその第1段階と第2段階をそれぞれ対象とする組織と活動の範囲に応じてaからdまでの4種類に分け、計9種類の演習を構成している。

ConvExの目的は、「原子力又は放射線緊急事態の発生時に、原子力事故関連2条約等で規定した国際的な通報及び援助の仕組みが有効に機能して、人的被害や社会的損失を最小限にするよう、その仕組みの能力を評価し、継続的な改善を推進すること。」である。

ConvExでは、この通報及び援助の仕組みを3段階の演習目標に分けて試験し、その遂行能力を評価し、改善を行っている。

ConvEx-1の演習目標は通報及び援助に係る情報交換の手段（設備、要員等）が適切に機能すること、ConvEx-2の目標はConvEx-1の目標に加えて所定様式による正確な情報の作成及び適切な手続きが可能なこと、ConvEx-3の目標はConvEx-2の目標に加えて全ての活動が全ての組織と連携して可能なこととなっている。

RANETの参加国は、医療支援など様々な分野での要請に基づき、専門家の派遣及び助言、資機材の提供等の援助を行うことが期待されており、参加国の提供できる援助機関を登録することになっている。

なお、平成22年6月に登録された原子力機構の7つの援助分野は、EPR-RANET2013に照らして再整理することにより、放射線測定、環境汚染調査、放射線事故評価、原子力施設事故評価及び被ばく評価の5分野で援助することになっている。

ConvEx-2b訓練が平成30年10月17日から18日にかけて、アラブ首長国連邦のバラカ原子力発電所（現状は建設中で燃料初装荷が2020年頃の予定）から大量の放射性物質が放出され、約250名が被ばくしたとのシナリオで実施された。原子力規制庁を通じて支援要請があり、環境モニタリング等支援について検討し、可能な支援内容を回答した。

ConvEx-2c訓練が平成30年11月28日に、アイルランドで放射性爆弾の爆発により多くの住民が被ばくし、病院に搬送されたとのシナリオで実施された。原子力規制庁を通じて支援要請があり、EBS（外部拠点支援）として、汚染状況などのより詳細な情報が得られた場合に、東京電力福島第一原子力発電所事故後の除染経験により除染方法に関する助言を提供できる可能性があるとは回答した。

ConvEx-2b訓練が平成31年3月27日に、アラブ首長国連邦原子力規制機関よりバラカ原子力発電所の事故で放射性物質が放出されたことにより、全面緊急事態、UPZ（原子力発電所から半径16km圏内）内住民の屋内退避及び安定ヨウ素剤服用等の報告がIAEAに対して行われたとのシナリオで実施された。原子力規制庁を通じて支援要請があり、放射性物質の大気拡散推定、被ばく線量再構築及び原子炉事故解析について支援可能と回答した。

### 3.1.5 原子力機構内の原子力緊急時支援対応者に対する訓練

原子力施設に緊急事態が発生した際は、支援・研修センターが原子力規制庁に設置される緊急時対応センター（ERC）から緊急情報を入手する。緊急情報を受信した際に当直長が初期対応要員に連絡し、必要な場合に初期対応要員が情報集約エリアに参集して緊急情報の集約及び原子力規制庁等からの要請事項に対応することになっている。

この緊急情報受信後の初期対応要員への連絡は初動対応を行う上で重要であり、主に「原子力施設等大規模自然災害等に係る当直初動対応マニュアル」に基づく初期対応手順（情報集約事態及び警戒事態への移行時の対応）を確認するために当直長及び当直システムエンジニアを対象に定期的に訓練を実施した。

平成 30 年度に実施した原子力緊急時支援対応者に対する訓練の実績を以下に示す。

#### (1) 初期対応訓練

平成 30 年度に実施した原子力緊急時支援対応者に対する初期対応訓練の実績を表 3.1-1 に示す。

訓練は、大規模自然災害（地震・津波）を起因とした事象で原子力施設に災害が発生した複合災害等を想定して行った。

内容としては、本来数時間から数日間要するような想定を 30 分に圧縮して訓練を繰り返し実施することで、余裕がなく緊張した状態でも想定事象発生時における正確な情報収集、センター長以下関係者へ所定の連絡手段（電話、ファクシミリ、電子メール等）を用いた迅速な通報連絡等の初動対応を的確に行うことである。

平成 30 年度は、センター長以下、初期対応要員等を含めた「初期対応訓練」を 3 回、新任当直長の教育及び当直長の意識の向上を兼ねた「当直内自主訓練」を 6 回実施した。

訓練後訓練評価者等から課題等を出して次回の訓練に反映させる PDCA サイクルを実施した。

情報収集事態及び警戒事態への移行それぞれの対応手順は以下のとおり。

#### ① 情報収集事態における対応手順

- ・ 当直長及び当直システムエンジニアがテレビ及び気象庁ホームページで地震震度の確認実施
- ・ 当直長がセンター長へ連絡（初期対応要員招集確認）
- ・ 当直長が初期対応要員（副センター長、計画調整室長、基礎研修グループリーダー）へ連絡
- ・ 当直長及び当直システムエンジニアが緊急受信等への対応
- ・ 原子力規制委員会と内閣府との原子力事故合同警戒本部から緊急ファクシミリにて情報収集事態発生連絡を模擬受信
- ・ 当直長がセンター長へ緊急ファクシミリ受信内容を連絡（初期対応要員招集指示）
- ・ 当直長が初期対応要員へ連絡



## ②警戒事態へ移行時の対応手順

- ・当直長及び当直システムエンジニアがテレビ及び気象庁ホームページで警戒事態（震度 6 弱以上及び大津波警報）の確認実施
- ・当直長がセンター長へ警戒事態移行認知連絡
- ・当直長及び当直システムエンジニアが訓練用招集システムを起動（専任者のみ）
- ・当直長及び当直システムエンジニアが招集システム応答状況確認
- ・ERC 総括班から緊急ファクシミリにて警戒事態移行の連絡受信
- ・当直長がセンター長へファクシミリ、受信内容（支援・研修センターへの要請事項等）連絡
- ・当直長が初期対応要員及び原子力機構関係者（安全・核セキュリティ統括部長、福井支所長）へファクシミリ、受信内容を模擬連絡

## (2) 専任者及び指名専門家への通報連絡訓練

平成 30 年度に登録された専任者及び指名専門家の意識の高揚及び原子力緊急事態発生時の初動対応の動機づけのために、専任者及び指名専門家への通報・招集訓練を 2 回実施した（表 3.1-2 参照）。

本訓練は、「緊急招集システム」を用いて招集の可否及び招集時間等の回答を得る方法で行い、緊急時における専任者及び指名専門家の招集状況の把握を実施した。

表 3.1-1 支援・研修センター内初期対応訓練

| 実施日               | 訓練名                         | 訓練場所      | 人数   |
|-------------------|-----------------------------|-----------|------|
| 平成 30 年 4 月 11 日  | 当直内自主訓練<br>（大規模自然災害及び原子力災害） | 支援・研修センター | 5 名  |
| 平成 30 年 4 月 19 日  | 当直内自主訓練<br>（大規模自然災害及び原子力災害） | 支援・研修センター | 6 名  |
| 平成 30 年 5 月 10 日  | 当直内自主訓練<br>（大規模自然災害及び原子力災害） | 支援・研修センター | 5 名  |
| 平成 30 年 6 月 7 日   | 初期対応訓練<br>（大規模自然災害及び原子力災害）  | 支援・研修センター | 30 名 |
| 平成 30 年 9 月 7 日   | 初期対応訓練<br>（大規模自然災害及び原子力災害）  | 支援・研修センター | 14 名 |
| 平成 30 年 9 月 14 日  | 当直内自主訓練<br>（大規模自然災害及び原子力災害） | 支援・研修センター | 5 名  |
| 平成 30 年 10 月 25 日 | 当直内自主訓練<br>（大規模自然災害及び原子力災害） | 支援・研修センター | 6 名  |
| 平成 30 年 12 月 14 日 | 初期対応訓練<br>（大規模自然災害及び原子力災害）  | 支援・研修センター | 14 名 |
| 平成 31 年 1 月 25 日  | 当直内自主訓練<br>（大規模自然災害及び原子力災害） | 支援・研修センター | 5 名  |

表 3.1-2 通報連絡訓練

| No. | 実施日              | 連絡先                      | 確認応答  | 参集可能  | 参集不可能 |
|-----|------------------|--------------------------|-------|-------|-------|
| 1   | 平成 30 年 8 月 25 日 | 指名専門家 128 名              | 105 名 | 91 名  | 14 名  |
|     |                  | 専任者 53 名                 | 46 名  | 30 名  | 16 名  |
| 2   | 平成 31 年 2 月 18 日 | 指名専門家 126 名、<br>専任者 52 名 | 150 名 | 128 名 | 22 名  |

### 3.2 研修

#### 3.2.1 概要

平成 30 年度は、国や地方公共団体等の原子力防災関係者を対象とした「防災業務関係者自らの放射線防護研修」を継続して企画・実施するとともに、関係省庁、地方公共団体、防災関係機関、大学等からの依頼・要請による研修、内閣府受託で実施する研修及び講師派遣を実施した。また、原子力機構原子力人材育成センターが原子力機構外受講者を対象に実施している研修においても原子力防災に関する講義を担当した。以下、主な研修の内容を示す。

#### 3.2.2 防災業務関係者自らの放射線防護研修

福島第一原子力発電所事故対応等の経験、知見を踏まえた「防災業務関係者自らの放射線防護研修」を平成 29 年度に引続き実施した。

##### (1) 対象と目的

原子力災害時に放射線環境下で活動する地方公共団体等の防災業務関係者を対象とし、自らの放射線防護方法を身に付けるための研修とした。

##### (2) 実施日、実施場所及び受講者数

平成 30 年度は、個人参加も可能な研修（集合研修）を支援・研修センター（茨城県）で 3 回、福井支所で 2 回開催した。また、団体からの依頼に基づく研修（団体研修）も随時開催することとした。研修の広報として、年度当初に、研修案内をホームページに掲載し、各道府県防災担当部署に研修案内のメール送信を行った。

また、各研修の場でも研修案内を配布し受講者所属機関への広報に努め、近隣の地方公共団体の訪問説明も含め、研修参加者の拡大を図った。実施日及び受講者数を表 3.2-1 に、訓練風景を写真 3.2-1 から写真 3.2-3 に示す。

表 3.2-1 防災業務関係者自らの放射線防護研修等実績

| 研修名                    | 開催日                 | 受講者数 | 開催地            | 備考            |
|------------------------|---------------------|------|----------------|---------------|
| 第1回集合研修                | 平成30年6月5日           | 18名  | 支援・研修センター(茨城県) |               |
| 第3回集合研修                | 平成30年7月5日           | 23名  | 支援・研修センター(茨城県) | (写真<br>3.2-1) |
| 第4回集合研修                | 平成30年7月12日          | 10名  | 支援・研修センター福井支所  | (写真<br>3.2-2) |
| 第5回集合研修                | 平成30年8月2日           | 28名  | 支援・研修センター(茨城県) |               |
| 第6回集合研修                | 平成30年8月9日           | 19名  | 支援・研修センター福井支所  |               |
| 消防大学校(幹部科<br>第53期)団体研修 | 平成30年7月18日<br>～19日  | 66名  | 支援・研修センター(茨城県) |               |
| 消防大学校(幹部科<br>第54期)団体研修 | 平成30年9月26日<br>～27日  | 59名  | 支援・研修センター(茨城県) |               |
| 消防大学校(幹部科<br>第55期)団体研修 | 平成30年11月20日<br>～21日 | 84名  | 支援・研修センター(茨城県) |               |
| 消防大学校(幹部科<br>第56期)団体研修 | 平成31年2月5日～<br>6日    | 76名  | 支援・研修センター(茨城県) |               |
| 茨城県立消防学校<br>(救助科)団体研修  | 平成30年10月3日          | 43名  | 支援・研修センター(茨城県) | (写真<br>3.2-3) |
| 茨城県立消防学校<br>(救急科)団体研修  | 平成30年11月7日<br>～8日   | 62名  | 支援・研修センター(茨城県) |               |
| 石川県消防学校(特<br>殊災害科)団体研修 | 平成30年11月14日<br>～22日 | 18名  | 支援・研修センター(茨城県) |               |
| 栃木県消防学校(特<br>殊災害科)団体研修 | 平成31年1月25日          | 24名  | 支援・研修センター(茨城県) |               |

なお、第2回集合研修は受講申し込み者がいなかったため開催しなかった。



写真 3.2-1 防災業務関係者自らの放射線防護研修（集合研修）における「空間線量率の測定実習」支援・研修センター（茨城県）において実施（平成 30 年 7 月 5 日）



写真 3.2-2 防災業務関係者自らの放射線防護研修（集合研修）における「防護装備の着脱実習」支援・研修センター（福井支所）において実施（平成 30 年 7 月 12 日）



写真 3.2-3 茨城県立消防学校救助科研修（団体研修）における RI 輸送事故対応訓練（支援・研修センター（茨城県）において実施（平成 30 年 10 月 3 日）

## (3) 内容

集合研修については、以下の内容で実施した（表 3.2-2 参照）。

表 3.2-2 集合研修内容

| No. | 項目       | 時間    | 内容                                                                                                                                                                                            |
|-----|----------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1)  | 放射線とその防護 | 110 分 | 放射線・放射性物質の特性と人体への影響、原子力災害対策指針の概要及び住民防護の考え方、防災業務関係者の放射線防護対策、放射線被ばく管理等について講義した。                                                                                                                 |
| 2)  | 放射線の量の測定 | 110 分 | 現場活動で必要になる測定項目とその目的を説明するとともに、空間線量率測定器及び表面汚染測定器の取扱い実習（コバルト 60 密封線源、ランタン用マントル等を使用）、個人被ばく線量計の取扱い・着脱実習を行った。<br>また、放射性物質の表面汚染に関する「簡易な除染方法のデモンストレーション」（皮膚等が放射性物質に汚染したと模擬想定した場合のふき取り除染方法の実演・体験）も行った。 |
| 3)  | 防護装備の着脱  | 70 分  | 防護衣等の着脱目的と効果及び原子力施設で使用している各種防護衣等について説明するとともに、呼吸保護具（半面・全面マスク）、防護衣等の着脱実習を行った。<br>団体研修については、集合研修の内容を基本として、依頼元と個別に調整した。                                                                           |
| 4)  | 施設見学     | 50 分  | 原子力緊急時の対応施設である支援・研修センター（茨城県）または福井支所について、その組織目的・機能を説明するとともに設備、特殊車両等について説明した。                                                                                                                   |



#### (4) 研修内容の改良

平成 30 年度に実施した主な研修の改良内容は以下のとおりである。

- ・放射線測定器の取扱い説明を行う際に、受講者が多いと測定器本体が小さいためスイッチ等が見えづらく説明が容易でなかったが、測定器本体を写真撮影して大きなパネルとし、そのパネルで説明することにより受講者の大きな理解向上が図れた。
- ・研修の表面汚染測定実習において、これまで測定する線源に「キャンプ用マントル」を使用してきたが、昨今のマントルは放射線（ $\beta$ 線）を出さないものになっており、平成 30 年度に線源追加購入の際には、法令規制対象外の密封線源を関係先と調整・製作し、別の測定実習場面での応用性も広げた。
- ・支援・研修センター（茨城県）での研修では、特に測定器取扱い実習では 30 名程度が適正規模となっており、受講者人数の多い研修では依頼先との調整により 1 日間研修を 2 日間研修に変更（受講者を 2 分割）して、受講者の理解度・習得度向上に努めた。
- ・各研修項目を 7 段階で評価する研修アンケートにおいて、各評価点や自由記述欄の内容を踏まえ、より分かりやすい講義・実習内容の継続改善に努めた。

#### 3.2.3 国や地方公共団体等に対する研修支援（茨城県）

国や全国の地方公共団体等に対して、災害対策関係法令等、放射線の基礎、放射線測定及び防護装備の着脱などを内容とする原子力防災に係わる研修及び講師派遣を行った。

##### (1) 放射線防護研修（海上保安庁）

本研修は、平成 26 年度から実施しているもので、平成 30 年度は平成 30 年 11 月 5 日から 6 日に 3 名を支援・研修センター（茨城県）に受け入れて実施した。研修内容は、次のとおりである。

##### 1) 核物質及び放射性物質テロ（以下、「N・R テロ」という。）の定義とその形態（事例）等（70 分）

N・R テロの概要、その国内外事例、N・R テロをめぐる国際動向及び日本における対策概要等について講義した。また、原子力機構核不拡散・核セキュリティ総合支援センターの活動概要についても紹介した。

##### 2) N・R テロ発生における対応の流れ（30 分）

N・R テロの対応について時系列的概要や関係機関との連携等について講義した。

##### 3) 放射線等環境下で活動する際の必要事項等（80 分）

放射線・放射性物質の特性と人体への影響、放射線環境下での人への影響形態、放射線被ばく防護対策、放射線被ばく管理等について講義し、これまでの放射性物質テロに係わる訓練概要も紹介した。

4) 放射線測定実習 (50 分)

放射線測定器の種類と用途を説明するとともに、実機 (NaI サーベイメータ、GM サーベイメータ、個人被ばく線量計) を用いて使用前点検の方法、測定前準備の内容、スクリーニング時汚染検査や空間線量率測定における基本的な取扱い方法、サーベイメータの指示値から校正定数や換算係数などを踏まえた計算方法などを説明し、線源を用いた実習を実施した。

5) 防護装備の着脱実習 (60 分)

防護装備着装の目的 (内部被ばく防護、身体表面汚染の防止)、防護装備レベル (作業環境に応じた装備選択) 及び防護具の種類と効果を紹介するとともに、実際に防護装備の着脱を実施し留意点を説明した。

(2) 平成 30 年度高知県原子力災害対策研修

本研修は、平成 25 年度に高知県衛生研究所で開催した後、平成 28 年度から県内関係自治体職員を対象に実施している研修 (同衛生研究所企画・依頼) で、平成 30 年度は平成 30 年 7 月 24 日に高知城ホール (高知市) で開催した。受講者は県 22 名、市・町 11 名、警察 8 名、消防 23 名の合計 64 名であった。講師 3 名を派遣し、研修内容は次のとおりである。

- 1) 高知県の原子力災害対応 (20 分、高知県説明)
- 2) 放射線被ばく防護対策 (90 分、上記内容を踏まえた内容)
- 3) 放射線の量の測定実習 (90 分、「簡易な除染方法のデモンストレーション」を含む)
- 4) 防護装備の着脱実習 (60 分、高知県の要望等を踏まえマスクはサージカルマスクを使用)

(3) 平成 30 年度原子力防災講習会 (栃木県) (写真 3.2-4 参照)

本研修は、平成 26 年度から実施している研修 (栃木県企画・依頼) で、平成 30 年度は平成 30 年 12 月 19 日に栃木県職員会館「ニューみくら」 (宇都宮市) で開催した。受講者は県 9 名、市・町 17 名、警察 4 名、消防 17 名の合計 47 名であった。講師 6 名を派遣し、研修内容は次のとおりである。

- 1) 福島第一原子力発電所事故の概要 (最新知見) を含む原子力災害対策の概要 (60 分)
- 2) 放射線測定器の取扱い、簡易除染及び防護装備 (例) の説明 (30 分)
- 3) 空間線量率の測定実習 (45 分、屋内での特定ポイント測定)
- 4) 医療救護実習 (45 分、スクリーニング実習)

(4) その他

上記の他にも行った主な研修及び講師派遣を以下に示す。

- 1) 原子力防災研修（茨城県警察本部）（9月4日、10月30日 計38名）
- 2) 平成30年度原子力防災資機材取扱合同訓練（茨城県内3保健所研修（8月29日：土浦保健所、9月12日：常陸大宮保健所、10月23日：水戸保健所 計74名）（写真3.2-5参照）
- 3) 原子力防災研修（東日本旅客鉄道水戸地区指導センター）（平成31年3月11日：47名）



写真 3.2-4 原子力防災講習会（栃木県企画研修）における「空間線量率の測定実習」（ニューみくら（宇都宮市）において実施（平成30年12月19日））



写真 3.2-5 原子力防災資機材取扱合同訓練（常陸大宮保健所企画訓練）におけるスクリーニング模擬訓練（平成30年10月23日）  
日立保健所（日立市）において実施し  
支援・研修センターはモニター対応

### 3.2.4 地方公共団体等に対する研修支援（福井支所）

福井県職員、市町職員、防災関係機関職員、学生等に対して、放射線の基礎知識や原子力防災に係わる研修等をそれぞれ実施した。

- (1) 特殊車両運転における原子力防災教育（人形峠地区及び敦賀地区）（平成 30 年 4 月 23 日）  
対象：車両運転管理業務契約による運転手(3 名)  
場所：福井支所
- (2) 特殊車両運転における原子力防災教育（敦賀地区）（平成 30 年 4 月 24 日）  
対象：車両運転管理業務契約による運転手(6 名)  
場所：福井支所
- (3) 平成 30 年度第 4 回防災業務関係者自らの放射線防護研修（平成 30 年 7 月 12 日）  
対象：各自治体の防災業務関係者（10 名）  
場所：福井支所
- (4) 平成 30 年度第 6 回防災業務関係者自らの放射線防護研修（平成 30 年 8 月 9 日）  
対象：各自治体の防災業務関係者（19 名）  
場所：福井支所
- (5) 平成 30 年度敦賀市原子力施設視察研修（平成 30 年 8 月 20 日）  
対象：敦賀市立看護大学生（10 名）  
場所：福井支所
- (6) 平成 30 年度敦賀市原子力施設視察研修（平成 30 年 8 月 21 日）  
対象：敦賀市立看護大学生（8 名）  
場所：福井支所
- (7) 特殊車両運転における原子力防災教育（人形峠地区）（平成 30 年 8 月 28 日）  
対象：車両運転管理業務契約による運転手(1 名)  
場所：福井支所
- (8) 滋賀県警木之本警察署放射線防護研修（平成 30 年 9 月 13 日）  
対象：木之本警察署署員（15 名）  
場所：滋賀県警木之本警察署
- (9) 滋賀県警高島警察署放射線防護災研修（平成 30 年 10 月 24 日）  
対象：高島警察署員+大津北署員（39 名）  
場所：滋賀県警高島警察署
- (10) 平成 30 年度京都府中丹広域振興局管内職員原子力防災研修会（平成 30 年 10 月 26 日）  
対象：中丹広域振興局管内職員（26 名）  
場所：京都府綾部市中央公民館（中央ホール）

- (11) 福井県消防学校原子力防災研修（平成 30 年 11 月 20 日）  
対象：福井県消防学校生徒；県内各消防本部職員（15 名）  
場所：福井県消防学校
- (12) 越前町役場職員原子力防災研修（平成 31 年 1 月 10 日）  
対象：越前町役場原子力防災担当職員（6 名）  
場所：越前町役場
- (13) 福井市役所職員原子力防災研修（平成 31 年 1 月 11 日）  
対象：福井市役所原子力防災担当職員（15 名）  
場所：福井市役所
- (14) 南越前町役場職員原子力防災研修（平成 31 年 2 月 7 日）  
対象：南越前町役場原子力防災担当職員及び南越前町  
防災士の会会員（22 名）  
場所：南越前町役場
- (15) 池田町役場職員原子力防災研修（平成 31 年 2 月 12 日）  
対象：池田町役場原子力防災担当職員（5 名）  
場所：池田町役場
- (16) 特殊車両運転における原子力防災教育（敦賀地区）（平成 31 年 3 月 26 日）  
対象：車両運転管理業務契約による運転手（4 名）  
場所：福井支所



### 3.2.5 大学・大学院等に対する研修支援

原子力防災等に関して東京大学、長岡技術科学大学、茨城キリスト教大学等からの依頼や要請による講義や実習などを行い、大学・大学院等における人材育成支援を行った。

#### (1) 東京大学

東京大学は平成 17 年 4 月に大学院工学系研究科原子力専攻専門職学位課程（以下「原子力専門職大学院」という。）を設置した。設置当時から、講義や実習を行っている。

具体的には必修科目の「原子力法規」と選択科目の「原子力危機管理学」の中で原子力防災等に関する講義を行っている。また、実験・実習科目（かつ必修科目）の「原子力緊急時支援・研修センター実習（以下「支援・研修センター実習」という。）を行っている。

##### 1) 「原子力法規」における原子力防災等に関する講義

原子力専門職大学院では原子力のプロを養成するとともに原子力修士（専門職）の学位が授与される。また、あらかじめ設定された科目を所定の成績で履修した修了者には、原子炉主任技術者試験及び核燃料取扱主任者試験の法令以外の科目が免除される。この試験の際に免除対象外となる法令に相当する講義が「原子力法規」であり、試験の可否に重要な影響を及ぼす科目となっている。

講義の他に「原子力法規演習」についても、原子炉主任技術者試験及び核燃料取扱主任者試験の過去問の模範解答例作成等に協力しており、高合格率に貢献している。

以下に講義の実績を示す。

- ・「安全審査における技術基準類（安全設計、評価からシビアアクシデント、アクシデントマネジメント、防災まで）」受講者：15 名（平成 30 年 10 月 26 日）
- ・「核燃料物質輸送（輸送物の設計、実際の輸送及び輸送時の防災体制の視点から）」：15 名（平成 30 年 11 月 9 日）
- ・「原子力災害対策特別措置法（原子力事業者、地方公共団体及び国の視点から）」受講者：12 名（平成 30 年 12 月 7 日）

## 2) 「原子力危機管理学」における原子力防災等に関する講義

昭和 54 年に米国スリーマイル島原子力発電所事故、昭和 61 年に旧ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故、平成 11 年に JC0 事故、平成 23 年に福島第一原子力発電所事故が発生した。原子力防災に関して、支援・研修センターにおける経験はもとより、これらの事故への対応経験や原子力事業者、地方公共団体、国等の異なる立場での原子力防災に係る職務経験を生かした講義を行っている。また、最終日は、カンファレンス（討論）形式にて実践的な危機管理対応を議論する「原子力災害対応演習等」にて、本講座で学んだ事項を有機的に理解する場とした。

なお、平成 30 年度の「原子力危機管理学」の受講者は、選択科目として 15 名全員が受講した。

- ・「原子力防災の概要」、「原子力災害に関する国内外事故例」受講者：15 名（平成 30 年 12 月 14 日）
- ・「原子力災害対策指針」、「原子力緊急事態対応（緊急時モニタリング及び緊急被ばく医療）」受講者：13 名（平成 31 年 1 月 11 日）
- ・「原子力災害対応演習等（カンファレンス（討論）方式）」、「レジリエンスエンジニアリングの視点でみた防災」受講者：12 名（平成 31 年 1 月 17 日）

## 3) 支援・研修センター等の見学を含む「原子力緊急時支援・研修センター実習」

本実習では、受講者が緊急事態応急対策で使用される実際の機器、設備等を見学することにより、原子力緊急時における防災対応実務への理解を深めることを目的とした。特に、福島第一原子力発電所事故の際にも電話相談窓口（健康相談ホットライン）として使用した当センターのテレホンシステムを実際に用いて、住民との事故時のコミュニケーションについて理解を深めた。スケジュールは、以下のとおり。

○平成 30 年 11 月 15 日 13:30～16:40 受講者：15 名

○原子力防災関係施設の見学

- ・見学前の概要説明
- ・支援・研修センター（茨城県）研修棟（緊急時のプレスセンター）の説明、質疑応答
- ・茨城県原子力オフサイトセンターの説明、質疑応答  
（防災専門官事務室、全体会議室、特別会議室、機能班・各機関エリア）
- ・茨城県環境放射線監視センターの説明、質疑応答
- ・支援・研修センター（茨城県）支援棟の説明、質疑応答  
（免震構造、参集表示、緊急時対策支援システム（ERSS）、健康相談ホットライン）
- ・支援・研修センター（茨城県）資機材庫（特殊車両等）の説明、質疑応答

○支援・研修センターにおける実習：緊急時における住民等への情報提供（電話相談対応）

○全体を通しての質疑応答

## (2) 長岡技術科学大学

長岡技術科学大学の講演は、原子力システム安全工学専攻の「システム安全と地域連携新潟モデルに基づく原子力規制人材育成」事業における原子力防災工学に関する知見を習得するための特別講演として「原子力災害特別措置法（原子力事業者、地方公共団体及び国の視点から）」について講演を行った。

本講演では、東京大学原子力専門職大学院で使用しているテキストを一般向けにわかりやすいように編集し、また、外国人向けにポイントとなる部分は英訳し、これまでの経験をもとに講演を行った。

以下に講演の実績を示す。

- ・「原子力災害特別措置法（原子力事業者、地方公共団体及び国の視点から）」受講者：19名（平成30年9月29日）

## (3) 茨城キリスト教大学

茨城キリスト教大学看護学部では、原子力施設に隣接している地域性に着目し、そこに暮らす人々が安心して生活できるための環境づくりと地域看護の役割について考える授業科目「健康危機管理論（災害看護含む）」を実施している。そのなかの放射線災害に関する講師依頼を受け、看護学部看護学科4年次生を対象として、被災者支援にあたる看護職が放射線被ばく、放射線影響に関する正しい知識を持って対応し、被災者の不安・恐怖の解消に繋がるとともに看護職自身の放射線防護を目的に、環境中の自然放射線、放射線被ばくに関する健康影響に関する講義と放射線測定器の取り扱い等の演習を行った。

以下に実績を示す。

- ・「放射線災害の基礎知識・放射線防御の考え方」受講者：82名（平成30年10月19日）
- ・「演習：放射線測定体験1、2」受講者：83名（平成30年10月26日）

### 3.2.6 原子力機構内の原子力緊急時支援対応者に対する研修

原子力機構の防災業務計画や原子力緊急時支援対策規程等に基づく教育及び訓練として、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・技術的支援を行うために、支援・研修センターの専任者及び現地オフサイトセンター等に派遣される指名専門家等に対する研修を平成30年6月26日（受講者29名）及び6月30日（受講者27名）に実施した。

研修項目は以下のとおりであった。

- ・ 原子力防災に関する法令等と原子力防災体制について（原子力災害対策に関する法令・指針等の要点及び原子力防災体制について紹介）
- ・ 原子力防災に係る基準の動向について（原子力防災に係る基準における近年の動向等についての説明）
- ・ 原子力機構の指定公共機関としての役割（原子力機構の防災業務計画、国民保護業務計画等の内容についての紹介）
- ・ 支援・研修センターの活動体制と対応概要（原子力緊急時支援対策規程に基づく支援・研修センターの緊急時対応概要（緊急時の体制、活動概要、連絡体制、活動場所、招集・参集の方法）を説明）
- ・ 支援センター内見学（支援棟（情報集約エリア、健康相談ホットライン室）、資機材庫（特殊車両））

原子力緊急時において、支援・研修センターが有する特殊車両、災害現地の活動要員、活動資機材や生活物資等を円滑に現地へ搬送するための運転手の対応体制を確保することが必要となる。本部総務課及び各拠点の車両運転業務の契約仕様書に原子力緊急時における特殊車両等の運転業務を含めるとともに、支援・研修センターにて実施する放射線に係る講習会受講を要件とした。このため、支援・研修センターにおいて、運転手に対する原子力防災に係る知識や放射線に係る知識の教育を継続して実施してきている。平成30年度は、運転手4名に教育を実施した。

### 3.2.7 中核人材及び実務人材を対象とした研修

平成 29 年度に引き続き、平成 30 年度においても内閣府受託事業「原子力防災研究・研修事業「原子力災害対応人材育成」に関する調査検討・企画運營業務」を実施した。本事業の概要を図 3.2-1 に示す。本事業においては、原子力災害対応に必要なスキルの特定と整理、研修・訓練プログラムの策定を経て、中核人材（国及び地方公共団体の災害対策本部において、住民の避難指示など意思決定に関わる職員および本部やオフサイトセンター等の拠点で中心的な役割を果たす職員）を対象とした研修（中核要員研修、原子力防災セミナー）を実施・試行するとともに、実務人材（住民誘導や避難退域時検査等の現場で指導的役割を果たす地方公共団体職員）向け研修として避難退域時研修（講義と演習）を実施し、バスによる住民避難等の対応研修（講義と実態調査）を試行した。

これら研修の実施・試行を通じて、原子力防災に係わる人材の育成に貢献した。

また、本事業に関連し以下の活動も実施した

- ・ 地方公共団体等が行う研修・訓練に対する支援
- ・ 原子力総合防災訓練支援
- ・ 原子力防災基礎研修の実施（e-ラーニングのシステム化を含む）
- ・ 訓練への立会（東海村広域避難訓練）



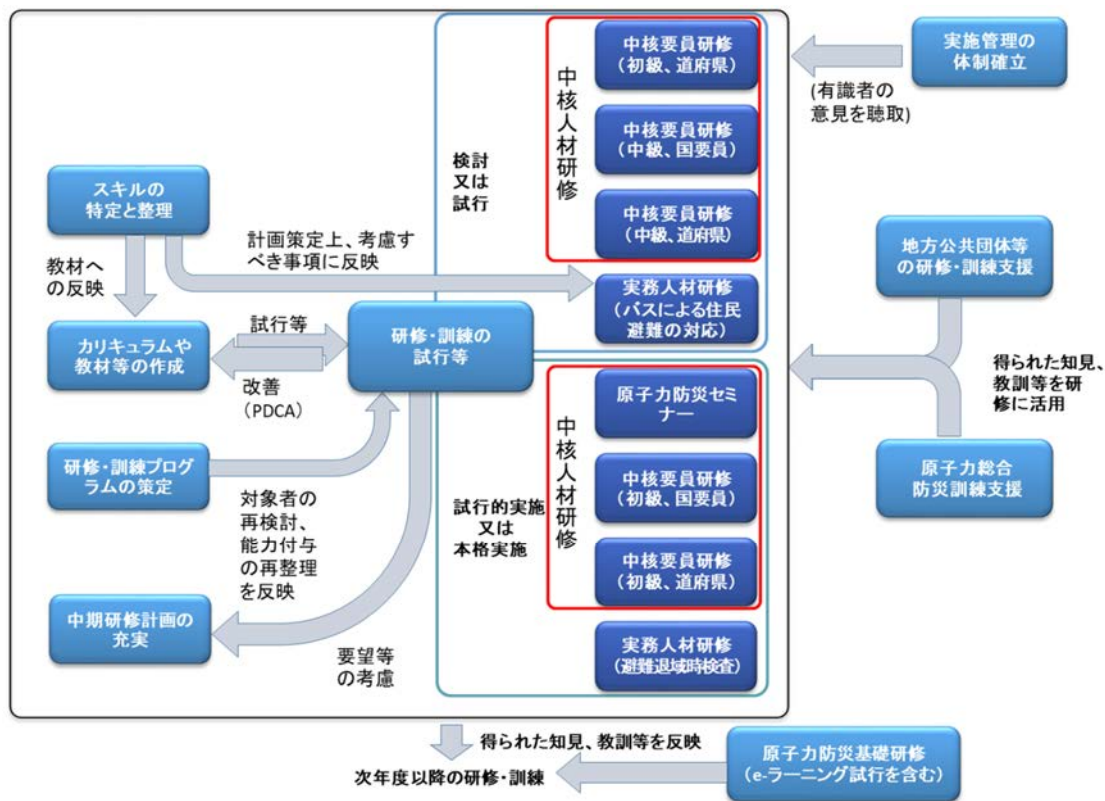


図 3. 2-1 平成 30 年度事業の概要

### 3. 2. 8 緊急時モニタリングセンター訓練への参加

原子力機構は、原子力緊急時での支援の一つとして原子力オフサイトセンターに国が設置する緊急時モニタリングセンターへの専門家の派遣が要請されることから、原子力安全技術センターが主催する緊急時モニタリングセンター訓練に 8 回参加した（表 3. 2-3 参照）。

訓練は 2 日間にかけて行われ、緊急時モニタリングセンターの活動について役割や体制、センター内の企画調整グループ及び情報収集管理グループでの作業の流れ等の説明が行われ、機器操作の説明及び確認（情報共有システム、フォルダの構成と作業手順等）の後、各グループに分かれ机上訓練が実施された。

表 3.2-3 緊急時モニタリングセンター訓練参加実績

| 訓練日                    | 実施会場             | 参加者数 |
|------------------------|------------------|------|
| 平成 30 年 8 月 2 日-3 日    | 島根県原子力防災センター     | 2    |
| 平成 30 年 9 月 13 日-14 日  | 東通村防災センター        | 2    |
| 平成 30 年 9 月 26 日-27 日  | 女川暫定オフサイトセンター    | 2    |
| 平成 30 年 10 月 11 日-12 日 | 石川県志賀オフサイトセンター   | 2    |
| 平成 30 年 10 月 25 日-26 日 | 佐賀県オフサイトセンター     | 3    |
| 平成 30 年 11 月 27 日-28 日 | 福島県楢葉原子力災害対策センター | 2    |
| 平成 30 年 12 月 18 日-19 日 | 新潟県柏崎刈羽原子力防災センター | 2    |
| 平成 31 年 2 月 6 日-7 日    | 愛媛県オフサイトセンター     | 2    |

## 4. 原子力防災に関する調査研究

### 4.1 概要

平成 30 年度における原子力防災に係る調査研究として、内閣府からの受託事業「平成 30 年度原子力防災研究事業」（以下「原子力防災研究事業」という。）を受託し、実施した。この原子力防災研究事業は、①原子力防災関係政策研究マップ（案）の整備、②放射線防護対策を講じた屋内退避施設における技術仕様要件（案）の整備及び維持向上、③適切な防護措置を講じるための資機材選定の支援に係る技術的知見の整備、④国際的な技術情報の整備・発信の 4 つのテーマから構成されている。以下にその概要を記述する。

### 4.2 原子力防災関係政策研究マップ（案）の整備

原子力防災体制の充実・強化にあたっては、原子力災害対策指針や防災基本計画等示されている防災対策のあり方を踏まえ、最新の防災技術の成果を取り入れつつ、課題解決に向けて取り組む必要がある。そこで、まず、原子力防災体制が満たすべき要件を設定し、当該要件に対する取組の現状を把握した。次に、現状の取組が当該要件を満たしているか否かを分析し、満たしていない場合には、解決すべき課題として抽出して「原子力防災関係政策研究マップ（案）」として取りまとめを行った。平成 30 年度は、平成 29 年度に引き続き、原子力防災関係政策研究マップ（案）の作成のための作業を進め、第一弾としての完成を目指した。なお、これらの成果を技術的に展開するため、本事業以外で内閣府が実施する委託事業、請負事業等について、課題の探索・抽出、実施方針・推進計画のレビュー、意見交換・助言、評価等を通じて、原子力防災研究に係る協働の基盤の構築を進めた。

#### (1) 新たな原子力防災研究の課題の抽出と解決方策の検討

平成 29 年度は、原子力災害対策指針の改定も踏まえて見直されている最新の防災基本計画で求められている要件や 4 つの事故調査委員会に基づいた福島第一原子力発電所事故（福島事故）の教訓と現状の原子力防災体制との比較分析等の調査を行い、原子力防災対策を充実するうえで残された課題を整理した。

平成 30 年度は、4 つの事故調査委員会以外の国内文献や国際的な動向を調査するとともに、2 年間の調査結果に基づき原子力防災に関わる福島事故の教訓と最新の国際的な取組を抽出し、これらの結果を基に、内閣府及び規制庁の原子力防災研究への取組の現状と福島事故の教訓及び最新動向との比較分析を行い、教訓や最新動向が適切に反映されているかを評価した。また、適切に反映されていない取組があれば新たな原子力防災研究課題として抽出し、それらの課題の解決方策等を検討するために必要に応じて専門家の意見や判断を聴取した。

## (2)原子力防災関係政策研究マップ（案）の作成

上記(1)の成果等に基づき、昨年度作成した研究マップ（一部案）の追加や見直し等を行い、第一弾としての原子力防災関係政策研究マップ（案）を取りまとめた。

### 4.3 放射線防護対策を講じた屋内退避施設における技術仕様要件（案）の整備及び維持向上

原子力災害対策指針においては、原子力緊急事態が発生した場合、原子力災害対策重点区域の住民は、防護措置として、屋内避難や放射性物質の放出前の予防的な避難、放射性物質の放出後における運用上の介入レベル（OIL）（に基づいた必要な区域における一時移転や避難等を行うこととされている。特に医療機関の入院患者や社会福祉施設入居者、在宅の要配慮者においては、避難時の移動等により健康面のリスクが高まるため避難等よりも屋内退避を優先することが必要になる場合があり、高齢者、障害者、乳幼児等、防災上必要な措置を考慮するにあたり、特に配慮が必要な住民の屋内退避については、その施設の気密性の向上等の放射線防護対策を講じておくことが必要である。

そこで、上記のような一時的に退避する屋内退避施設の放射線に対する適切な防護措置に関する技術的情報を整理し、放射線防護対策を講じた施設の屋内退避の効果等を定量的にとりまとめ、当該施設の技術仕様要件（技術基準等）の整備を進めて屋内退避効果の維持向上を図った。

平成 30 年度は、平成 29 年度までの事業で得られた放射線防護対策を講じた施設の屋内退避の効果等の技術的知見（放射線防護対策を講じた屋内退避施設における外部及び内部被ばくの低減効果等の調査検討・評価）等の成果を基に、(1) 放射線防護対策を講じた施設の屋内退避の効果等の技術的知見の収集整理として、天候や風速、ソースターム等の差異による放射線防護能力への影響等について、被ばく線量評価を基に考察を行った。また、マスク着用や放射性プルーム通過後の窓開放等のソフト面の対策についても考察を行った。また、(2) 放射線防護対策に係る技術仕様要件や技術的留意事項等の整理として、放射線防護施設に関する様々な専門家へのヒアリングを基に、当該施設の維持管理に係る技術仕様要件や技術的留意事項について、取りまとめた。さらに、十分な放射線防護能力を持たない施設を屋内退避施設として使用するための構造上の追加対策、緊急時の運用方法、行動様式等の対策について、実建屋をモデルケースとした検討を行った。

#### 4.4 適切な防護措置を講じるための資機材選定の支援に係る技術的知見の整備

防災基本計画においては、防災業務計画及び地域防災計画において重点を置くべき事項として、「原子力災害対策の充実を図るため、原子力災害対策指針を踏まえつつ、緊急事態における原子力施設周辺の住民等に対する放射線の影響を最小限に抑える防護措置を確実に行うこと」とされている。このことを踏まえ、国は、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえた新しい原子力防災対策の考え方にに基づき、地方公共団体の地域防災計画の具体化・充実化への支援、原子力防災に係る組織相互の連携体制の構築、緊急時における迅速かつ円滑な応急対策が図られるよう研修・訓練の充実を推進している。

これらを踏まえ、本調査では、地方公共団体が整備を進める資機材について、防災業務関係者、行政担当者、住民等がオフサイトセンターやその他のオフサイトにおいて使用する資機材について調査を行った。平成 30 年度は防災業務関係者、住民等の防護の観点で「放射性物質除去フィルタに関する性能調査」及び「希ガスモニタに関する性能調査」を行うとともに、「車両用ゲート型モニタに関する性能調査」を行い、これまでに得られている知見も含め、緊急時に求められる標準的な機能や性能を調査、分析し、技術的知見を集約整理して、技術標準の整備を実施した。

平成 30 年度は、平成 29 年度までの内閣府の委託事業「適切な防護措置を講じるための資機材選定の支援に係る技術的知見の整備事業」の成果等を踏まえ、以下を実施した。

##### (1) 放射性物質除去フィルタに関する性能調査

原子力緊急時に陽圧化等の放射線防護対策を実施した施設において必要となる放射性物質除去フィルタについて、その性能・特性、既存フィルタの維持管理を含む運用上の課題等を調査・検討し、緊急時に求められる性能要件を整理した。

##### (2) 希ガスモニタに関する性能調査

原子力緊急時にオフサイトセンター等で使用することとされていた希ガスモニタについて、その性能・特性、既存モニタに係る運用上の課題等を調査・検討して整理した。

##### (3) 緊急時に求められる標準的な資機材の機能要件や性能要件の整備

平成 29 年度の発電用原子炉や再処理施設等の防災対策で求められる資機材に関する調査で得られた成果に基づき、適切な防災対策を講じるためのこれら機能要件に性能要件を追加した。



#### (4) 車両用ゲート型モニタに関する性能調査

地方公共団体の役割として、緊急時における原子力防災対策の実施に備え、車両用ゲート型モニタの防災資機材の整備を進めるにあたり、地方公共団体が行う合理的な資機材整備を技術的に支援するため、緊急時に求められる標準的な性能要件を整理した。

#### 4.5 国際的な技術情報の整備・発信

本調査の目的は、これらの原子力防災体制の充実・強化の一環として、原子力防災における課題解決に向け様々な人材や情報・技術が集まる「知の拠点」の整備をめざし、国内外の原子力防災研究に係る協働の基盤を構築しつつ、国内外の知見の分析・蓄積を行うことである。

本調査は、IAEA が主催する原子力防災に係る基準委員会 (Emergency Preparedness and Response Standards Committee、「EPRISC」)、OECD/NEA が主催する原子力緊急事態作業部会 (Working Party on Nuclear Emergency Matters、「WPNEM」) 及び関連する国際技術会合に出席し、国際的な基準の作成やそれらに基づく諸外国の最新の防災技術動向を調査するとともに、我が国における原子力防災に関する取組等の発信を行った。なお、防災技術動向の調査においては、平成 30 年度の内閣府受託事業で実施した上述の研究・調査を対象とした海外情報の調査を行い、これらの結果の概要を整理した。

また、緊急時対応と備えに関する IAEA 国際基準である「一般的安全要件第七部；原子力あるいは放射線の緊急時に対する準備と対応 (General Safety Requirements Part7; Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency)」(GSR Part 7) 等に関する国内の対応状況等を整理するために必要な情報収集を行い、これらの結果を取りまとめた。なお、情報収集にあたっては、必要に応じて内閣府が開催する会合等や関係者打合せを行い、その結果を反映した。

## 5. 航空機モニタリング支援

### 5.1 福島 80km 圏内外の測定

平成 23 年 3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震に起因して、福島第一原子力発電所事故が発生し、周辺環境に放射性物質が広く拡散したため、その影響を評価することが急務となった。短時間で広域のモニタリングを実施する方法として、有人のヘリコプターを用いた航空機モニタリング（Aerial Radiation Monitoring）が挙げられる。福島第一原子力発電所事故直後、航空機モニタリングは米国エネルギー省（DOE）と文部科学省により開始され、その後原子力機構を中心に実施するようになり、現在でも原子力規制委員会からの受託事業として継続的に続けられている。

モニタリングで使用した計測システムは、航空機内に設置するタイプの Radiation Solution Inc. (RSI, Canada) 製を用いた。計測システムを図 5.1-1 に示す。検出部には、 $2\times 4\times 16$  インチの NaI シンチレーション検出器 3 本を組み込んだ検出器のユニットを 2 台使用している。 $\gamma$  線のスペクトルは位置データとともに 1 秒ごとにデータ収録装置に保存される。全体は外付けのバッテリーで駆動する。

計測システムは航空機内に搭載するタイプであるため、ヘリコプターの機底に燃料タンクがある場合、燃料タンクの燃料の増減による放射線の遮へいを無視できず評価が難しくなる。そこで、ヘリコプターは機底に燃料タンクのない機種を用いており、今回の測定ではベル・ヘリコプター・テキストロン社製の Bell 412 及び Bell 430、そしてシコルスキー・エアクラフト社製の S-76 を使用した。

測定結果の一例として図 5.1-2 に平成 30 年度に測定した地上 1m 高さの空間線量率を示す。発電所から北西に向かって高い線量率が認められるが、事故直後に比べて高線量を示す赤の領域等が小さくなっている。旧避難指示区域内の空間線量率の変化をみたところ、平成 23 年 11 月のデータと比較すると約 76%減少していることが分かった。



図 5.1-1 計測システム

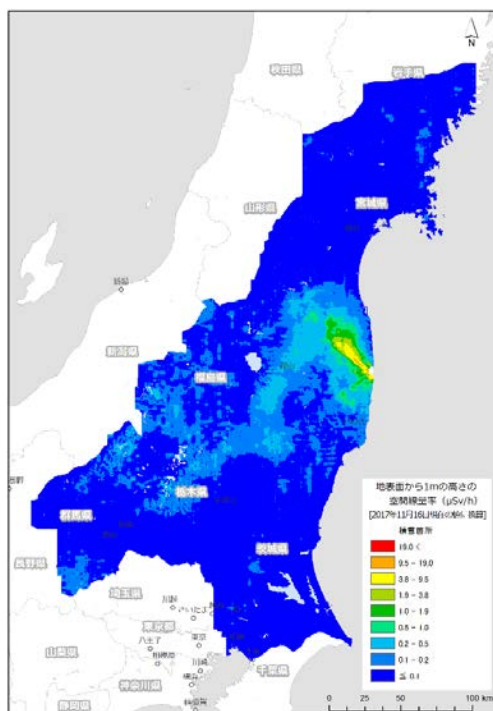


図 5.1-2 地上1m 高さの空間線量率

(背景地図は、ArcGIS データコレクションスタンダードパック (ESRI, Co. Ltd.) を使用)

## 5.2 原子力発電所周辺のバックグラウンド測定

現在、福島第一原子力発電所事故の周辺環境で行っているモニタリングは、周辺環境に沈着した放射性セシウムから放出される $\gamma$ 線の測定を主な目的としている。放射性セシウムの影響が天然放射性核種からの影響に比べて比較的高い場所を測定する場合には、天然放射性核種は無視できるが、福島原子力発電所事故よりも比較的小さな事故を想定した場合は天然放射性核種の影響を考慮しなければならない。事前にバックグラウンドを調査しておくことで、実際の事故時に迅速かつ正確にバックグラウンドを減算することができる。また、事前に測定しておくことで、地域特有の航空管制の情報や山間部等のフライト上の危険箇所が事前に抽出できる等メリットが多い。以上のことから支援・研修センターでは、平成 27 年度より原子力規制委員会からの受託事業として原発周辺のバックグラウンドモニタリングを行っており、平成 30 年度は「航空機モニタリング運用技術の確立等」として、中国電力島根原子力発電所及び中部電力浜岡原子力発電所周辺におけるバックグラウンドモニタリングを実施した。

モニタリングで使用した計測システムは、福島 80km 圏内外の測定で使用されたものと同等のものを用いている。ヘリコプターについては、ベル・ヘリコプター・テキストロン社製の Bell 430 を使用した。航空機モニタリングのフライトの測線を図 5.2-1 に示す。測線間隔は 5km とした。

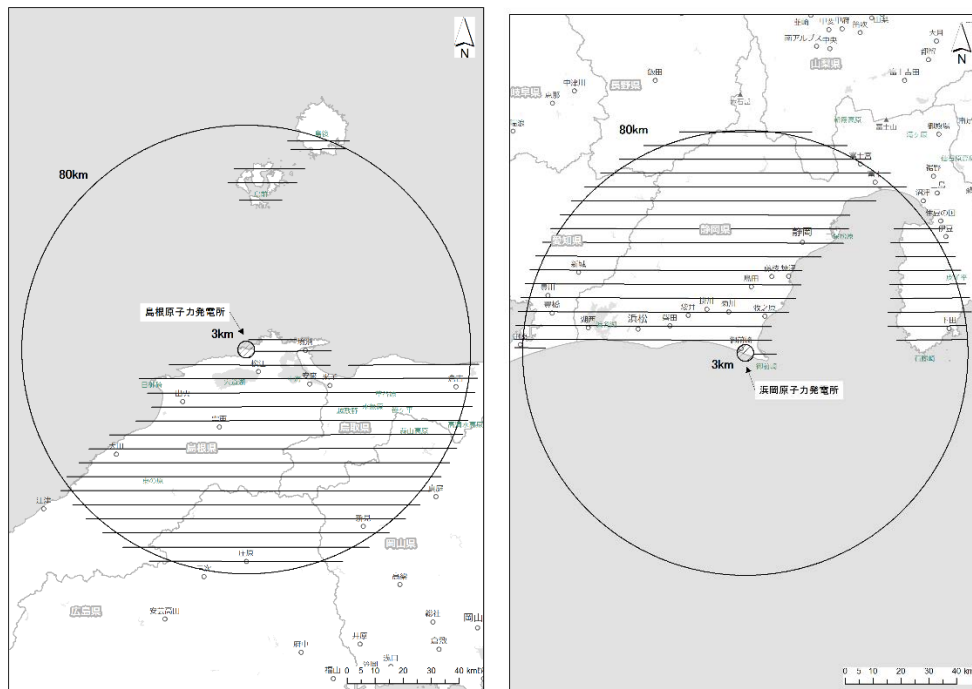


図 5.2-1 フライトの測線（島根、浜岡）

（背景地図は、ArcGIS データコレクションスタンダードパック（Esri Japan）を使用）

島根原子力発電所から半径 80km 圏内には、注意すべき空域管制として米子空港、出雲空港、隠岐空港及び鳥取空港があり、さらに自衛隊の訓練エリアも複数箇所存在して事前に調整が必要となる。また、測定エリア北側にある隠岐諸島は日本国の防空識別圏（Air Defense Identification Zone: ADIZ）のアウトゾーン（外層）にあたり常時防空監視が行なわれていることから、フライトプランにない飛行を行うと識別証明を要求される場合があることに留意が必要である。気候特性は冬季に積雪が多い日本海側の気候ではあるが、その傾向は弱く冬季の積雪量も多くない。しかし、冬季は晴天率が低くなるので、測定に際しては比較的晴天率の高い夏季に実施することが望ましい。島根県、鳥取県は大山鳥に代表される飼養地になっており、島根測定エリア全般、特に平野部に鶏舎が点在するため、騒音被害に十分注意する必要がある。

浜岡原子力発電所から半径 80km 圏内には、注意すべき空域管制として静岡空港と航空自衛隊浜松基地が存在する。また、航空自衛隊の訓練エリアもあり、いずれも測定飛行前に事前調整をすることが必要となる。東名高速道路を境に南北で大きく地形特性が変化している。駿河湾、遠州灘に面した南側地域は平坦な地形が東西にわたって広がっており、測定飛行に際して特段の問題はないが、特に浜岡原子力発電所から北側 50 km 以遠は山間部となっているため急峻な地形が多く、ヘリコプターの機動性をもってしても対地高度を一定に保った地形追従での飛行は大変困難である。そのため、測定に使用する機体はパワーがあり上昇力に余裕がある機種が望ましい。こうした地域では地形的な特徴から、木材搬出に索道（尾根渡りや、尾根筋から林道までを結んだワイヤーロープの架空線）が用いられることが多く、尾根筋より低高度となる場合がある測定飛行に際しては十分な警戒を要する。索道は統括された管理体制（情報）がなく、その空域をよく知るパイロットや、地元で航空機を運用する航空会社から、飛行前に最新の情報を入手しておくことが大変重要であり、周囲の状況を監視するためのコーパイロットの搭乗も必須である。また、高さ 60 m を超える大型の送電鉄塔も山間部には数多く敷設されているので注意を要する。気象的特徴として、冬季は北西風が卓越し最大瞬間風速にして 25m/s に達することもあるため、測定時期としては晴天率が高く、かつ雪の影響もない 9～10 月の秋口が望ましい。

地上 1m 高さの空間線量率の分布状況の測定結果を図 5. 2-2 に示す。島根原子力発電所周辺では、南西部で比較的線量率が高かった。当該地域には花崗岩質の深成岩が密に分布していることが原因と考えられる。浜岡原子力発電所周辺では、山間部である北部が比較的高い線量率となったが、その原因は特定できていない。当該部は花崗岩質ではないため、その影響は考えられない。また、他の地域に比べて  $^{40}\text{K}$  が比較的高いものの、それだけで得られた数値になるとは考えられない。しかしながら、今回の結果は、地上測定による結果と概ね一致しており、地上の空間線量分布をよく再現できていると考えられる。



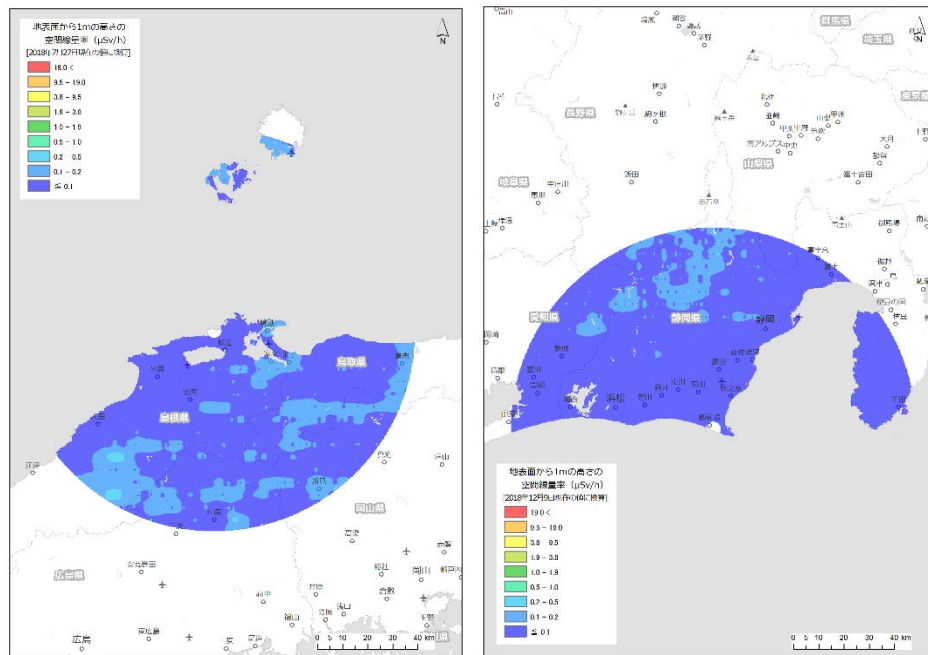


図 5.2-2 地上 1m 高さの空間線量率の分布状況（島根、浜岡）  
（背景地図は、ArcGIS データコレクションスタンダードパック（Esri Japan）を使用）

## 6, 福島放射線分布マップ作成

### 6.1 経緯

平成 23 年 3 月 11 日に発生した太平洋三陸沖を震源とするマグニチュード 9.0 の東北地方太平洋沖地震とそれに伴って発生した津波により、福島第一原子力発電所の事故が発生し、その結果、福島第一原発の原子炉施設から環境中へ大量の放射性物質が放出され一部が陸上に沈着した。

陸上部分の汚染状況の全体像を把握して影響評価や対策に資するために、文部科学省からの委託を受けた原子力機構が多く大学や研究機関と協力し、平成 23 年 6 月から平成 24 年度の終わりにかけて、「放射性物質の分布状況等に関する調査研究」、「福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の第二次分布状況等に関する調査研究」及び「福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の長期的影響把握手法の確立」を実施した。これらの調査を継承する形で、平成 25 年度には原子力規制庁からの委託を受け「平成 25 年度東京電力(株)福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の長期的影響把握手法の確立」、平成 26 年度は「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の分布データの集約及び移行モデルの開発」、平成 27 年度、28 年度及び 29 年度は「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の分布データの集約」という事業名でそれぞれ実施した（以下、これらを総称して「分布状況調査」と呼ぶ）<sup>6-1)</sup>。

分布状況調査は平成 29 年度までは原子力機構の福島環境安全センターを窓口として受託していたが、平成 30 年度は、これまでの経験を原子力緊急時に向けた技術として活用、発展させることも視野に、受託窓口を支援・研修センターに移し、引き続き福島環境安全センター、システム計算科学センターとも協力して実施した<sup>6-2), 6-3)</sup>。

一連の分布状況調査は、地元復興を第一義としており、この目的に沿った必要な研究開発的要素を含む課題にも取り組みながら、福島第一原発から 80km 圏内を中心に陸上部分の空間線量率及び放射性物質の土壌沈着量の分布状況を調査してきた。継続的な測定調査結果を蓄積しつつこれらの変化傾向の解析を継続して進めている。平成 28 年度より、異なる手法で取得した空間線量率データを統合評価する試み（実測データの統合的解析）を開始した。得られた測定データについては事業開始時の平成 23 年度から継続して一般公開している<sup>6-4), 6-5)</sup>。また、分布状況調査のために開発したモニタリング手法やデータ収集法、これまでに蓄積したモニタリングデータの解析で得た知見等についてこれまでに多くの論文として発表してきている。

ここでは、平成 30 年度の分布状況調査（以下「平成 30 年度調査」という。）について概要を述べる。

## 6.2 平成 30 年度調査の概要

平成 30 年度調査の目的は、これまでの調査と同様、1) 福島第一原発から放出された放射性物質の現状における沈着状況と空間線量率を詳細に調査しその変化傾向を把握すること、2) 取得したデータを基に作成した空間線量率分布等に関するマップ等をウェブサイトで公開すること、3) 異なる測定方法で得られた空間線量率分布マップを一つのマップに統合することである。また、新たな取り組みとして、4) 測定地点の適正化を検討する上での基礎的な情報を提供する、測定対象領域をスコア化する手法について検討を開始した。

空間線量率の分布測定として平成 30 年度は、走行サーベイ（2 回）、サーベイメータによる平坦地上での測定（定点サーベイ）（1 回）、歩行サーベイ（1 回）及び無人ヘリコプターサーベイ（1 回）を実施し、放射性セシウムの土壌沈着量に関しては、可搬型ゲルマニウム半導体検出器を用いた in-situ 測定による平面的な分布調査（1 回）及びスクレーパープレート法で採取した土壌試料の分析による土壌中深度方向の分布調査（1 回）をそれぞれ実施した。図 6.2-1 にそれぞれの測定の特徴を簡単に示す。



図 6.2-1 マップ事業における空間線量率及び土壌沈着量に関する測定項目とその概要<sup>6-3)</sup>

空間線量率測定に関しては走行サーベイ、定点サーベイや航空機によるサーベイなど異なる測定方法を適用しているがそれぞれに特徴を有している。

定点サーベイでは測定範囲は連続的ではないが、環境条件の似た場所での測定のため周辺環境の標準となる空間線量率が得られる。歩行サーベイでは人が歩きながら測定するため測定範囲は限られるが、人が生活する様々な環境における空間線量率が取得できる。走行サーベイでは道路上での測定に限られるが広範囲を対象に膨大な量の地上での空間線量率データを得ることができる。航空機によるモニタリングは、上空から測定するために地上の細かな空間線量率の変化を捉えることはできないが、測定対象の地域全体をカバーできるという他にない大きな特長を有している。

このようにそれぞれの測定手法により、異なる空間線量率の情報を得ることができるので、複数の測定手法を必要に応じて組み合わせて利用することが良いと考えている。

変化傾向の一例として、走行サーベイによる空間線量率の経時変化の様子を図 6.2-2 に示す。経年的に赤や黄色で示される比較的高い線量率を示す地域が縮小してきていることが分かる。福島第一原発から 80km 圏内の平均の空間線量率は平成 23 年に比べ平成 30 年では約 10 分の 1 に減少している<sup>6-1)</sup>。一方、除染されていない場所における土壌沈着量については、ほぼ放射性セシウムの物理的半減期に従って減少していることが確認されている<sup>6-1), 6-6)</sup>。

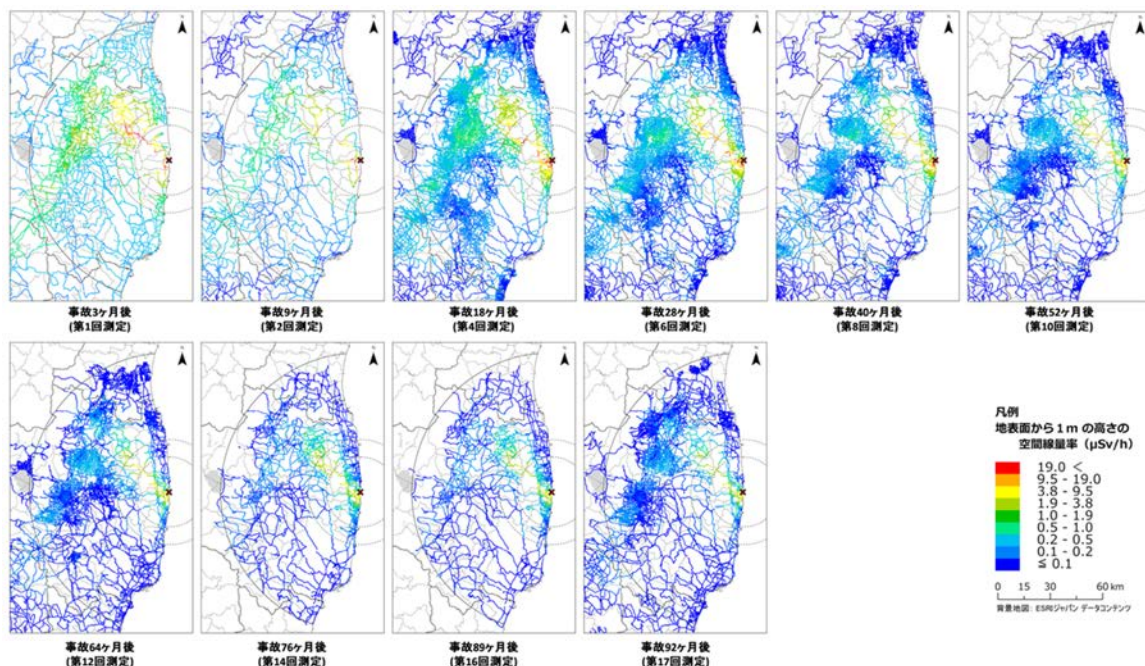


図 6.2-2 平成 23 年度以降の走行サーベイによる 80km 圏内を中心とした空間線量率マップの変化<sup>6-2)</sup> (主に各年度 1 回目の測定結果を示す。天然放射性核種による空間線量率寄与を含んでいる。)



実測データの統合的解析では、福島第一原子力発電所から 80 km 圏内全域を対象として、階層ベイズ統計手法を用いて、航空機モニタリング<sup>6-7)</sup>、走行サーベイ、歩行サーベイにより取得した空間線量率分布データを統合し、平成 25 年、26 年、27 年及び 29 年の統合マップを作成した。統合を行うことにより、全体的な航空機モニタリング結果の地上換算時に過大評価となる偏りを補正しつつ地上の細かな空間線量率分布を反映した統合マップを得ることができた（図 6.2-3 参照）。

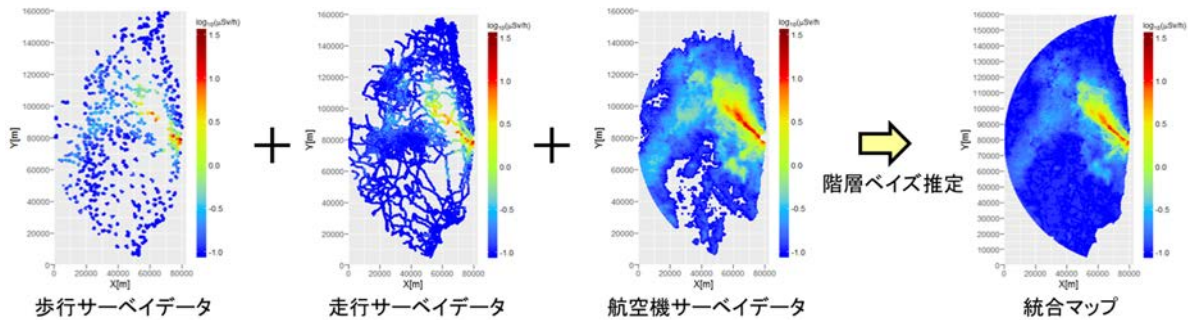


図 6.2-3 統合マップ

平成 30 年度からの新たな取り組みとして、本事業で得られた放射線モニタリングデータや国勢調査などで提供されているデータ及び既存のモニタリングポストの設置位置などから測定箇所の重要度を客観的に評価する「スコア」化を試みた。これにより、地域間を様々な観点で相対的に比較することが可能となり、モニタリング位置の適正化等に有用な情報が得られることを示した<sup>6-2)</sup>。

平成 30 年度中に新たに公開された論文を表 6.2-1 に示す。これらは Journal of Environmental Radioactivity 誌の特集号として編集される予定であるが、平成 31 年 4 月 23 日現在、一部巻号が未定である。



表 6. 2-1 平成 30 年度中に新たに公開された論文

| No | First Author         | Title                                                                                                                                                                                            | DOI                                                                                                       | Issue                           |
|----|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1  | Haruko M. Wainwright | Characterizing regional-scale temporal evolution of air dose rates after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident                                                                      | <a href="https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2018.04.006">https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2018.04.006</a> | Vol. 189, 2018, pp. 213–220     |
| 2  | Masaki Andoh         | Measurement of ambient dose equivalent rates by walk survey around Fukushima Dai-ishi Nuclear Power Plant using KURAMA-II until 2016                                                             | <a href="https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2018.04.025">https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2018.04.025</a> | Vol. 190–191, 2018, pp. 111–121 |
| 3  | Masaki Andoh         | Decreasing trend of ambient dose equivalent rates over a wide area in eastern Japan until 2016 evaluated by car-borne surveys using KURAMA systems                                               | <a href="https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2018.07.009">https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2018.07.009</a> | Vol. 192, 2018, pp. 385–398     |
| 4  | Saito Kimiaki        | Summary of temporal changes in air dose rates and radionuclide deposition densities in the 80 km zone over five years after the Fukushima Nuclear Power Plant accident                           | <a href="https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2018.12.020">https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2018.12.020</a> | 未定                              |
| 5  | Satoshi Mikami       | Guidance for in situ gamma spectrometry intercompariosn based on the information obtained through five intercomparisons during the Fukushima mapping project                                     | <a href="https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2019.03.014">https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2019.03.014</a> | 未定                              |
| 6  | Satoshi Mikami       | The deposition densities of radiocesium and the air dose rates in undisturbed fields around the Fukushima Dai-ichi nuclear power plant; their temporal changes for five years after the accident | <a href="https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2019.03.017">https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2019.03.017</a> | 未定                              |

## 7. 管理業務

### 7.1 施設・設備管理

#### 7.1.1 概要

##### (1) 中央防災無線網

中央防災無線網は、大規模災害発生時に、首相官邸、中央省庁及び全国の防災機関相互の通信を確保するために整備された政府専用無線網（電話及びファクシミリ）であり、24時間体制で関係機関と連携した機動的な運用が行われている。

支援・研修センターにおいても、指定公共機関として対応するため、当該専用機器が配備されている。中央防災無線網は、災害発生時の初動体制に不可欠な通信手段であることから、平成29年度に引き続き毎週の通信試験により健全であることを確認した。

##### (2) 緊急情報ネットワークシステム（Em-Net）

Em-Netは、行政専用回線である総合行政ネットワーク「LGWAN」を利用した首相官邸と地方公共団体間で緊急情報を双方向通信するためのシステムである。国（内閣官房）が整備を進めているシステムであり、支援・研修センターにおいても、指定公共機関として対応するため、当該システムを設置している。

Em-Netは、電子メールの一斉同報送信の一種であるが、パソコン用電子メールと異なりメッセージを強制的に相手側端末へ送信し、配信先端末ではメッセージが着信すると同時にアラーム音が吹鳴し注意喚起を促す仕組みとなっており、平成29年度に引き続き毎月1回の導通試験により通信が健全であることを確認した。

##### (3) 統合原子力防災ネットワークIP-FAX

IP-FAXは、統合原子力防災ネットワークに接続されており、原子力緊急時における迅速かつ円滑な情報交換・支援活動を行うため、首相官邸、原子力規制庁、関係省庁及び全国23か所のオフサイトセンター（原子力発電所対象が17か所、原子力発電所以外対象が6か所）、関係自治体と相互に接続されている重要な情報伝達手段の一つと位置づけられている。

支援・研修センターにおいては、原子力緊急時に備えた通信機器の健全性の確認のため、平成29年度に引き続き支援・研修センター（茨城県）と支援・研修センター福井支所間でIP-FAXの通信試験を毎週実施し、健全であることを確認した。

#### (4) 緊急招集システム

緊急招集システムは、緊急時に、原子力機構内拠点に従事する指名専門家等の支援要員を一斉に招集するシステムであり、各種訓練や非定期に行う招集応答訓練等に使用し、通信が健全に維持されていることを確認し、また、人事異動による登録要員の変更等にはその都度対応した。

なお、災害発生地域においては、「災害型輻輳」制御の影響を受ける可能性があることから、本システムは、災害発生地域内等の要員に対する招集通報を原子力機構の専用通信回線網（LAN、内線電話）を経由して、遠方地域の研究開発拠点等から電話により発信する機能を有している。

#### (5) 緊急地震速報システム

支援・研修センターにおいては、「原子力施設等大規模自然災害に係る当直初動対応マニュアル」に緊急地震速報システムの活用を盛り込み対応している。本システムによる速報を受信した場合は、ただちに原子力施設立地道府県及び立地市町村における震度の詳細を確認している。

また、気象庁発表の地震情報を確認した上で、上記地域の震度に応じた必要な緊急連絡等を行うとともに、事業者や国の機関が発信する情報の収集を行っている。

気象庁の緊急地震速報システムは、地震の発生直後に、震源に近い地震計で捉えた観測データを解析して震源の地震の規模（マグニチュード）を直ちに推定し、これに基づいて予測した各地での主要動の到達時刻や震度を可能な限り素早く知らせ、警報するシステムである。

平成 30 年度においては、原子力緊急時支援活動に備えた施設・設備及び特殊車両の維持、管理として関係法令に基づく点検、自主点検等を実施した。また、経年劣化等に伴う不具合箇所に関して適宜補修等を実施し、健全性を確保した。さらに、安全衛生活動として巡視点検を実施し、職場における安全・衛生の管理に努めた。

一方、福島第一原子力発電所事故を踏まえ、支援・研修センターでは、免震装置、非常用発電設備、通信設備等の適切な運用に注力し、危機管理施設としての機能強化及びシステムの耐障害性向上に向けた取組みを計画的に進めている。さらに福島第一原子力発電所事故当初からの支援活動の経験や国による原子力防災体制の抜本的な見直しに対応し、防災業務計画の中で、専用電話を備えた窓口の設置、要員の確保等を定め、電話相談受付システムを整備している。

この、原子力緊急時支援活動(含む平常時)に備えた防災対応用の各種防災支援システムの維持、管理については、昨年度に引き続き、統合原子力防災ネットワークを構成する設備及びシステムの経年劣化による障害予防を目的にした、通信インフラシステムの安定稼動と効率的な運用のために、ハードウェア及びソフトウェアの一部の更新・変更を行った。

## 7.1.2 防災対応用の各種システムの維持・管理

### (1) 通信インフラ

施設付帯インフラ及び通信インフラは、国の統合原子力防災ネットワーク、原子力機構ネットワーク及び一般業務系ネットワークの3系統に接続され、日常業務に不可欠な設備である。同時に、国の統合原子力防災ネットワーク用通信システムとして利用され、原子力緊急時や原子力防災訓練時には防災支援活動を支える重要なインフラとなっている。統合原子力防災ネットワークは官邸、経済産業省、文部科学省、全国各地オフサイトセンター、原子力規制庁、自治体、支援・研修センターなどを結んだ原子力防災用の情報通信システムである。

図 7.1-1 に、支援・研修センターが接続されている統合原子力防災ネットワークのイメージ図を示す。

通信インフラ設備に対する維持・管理として、通信設備・サーバ及びネットワーク機器の運転状況の監視及び正常稼働のための定期的な点検管理とハードウェア・ソフトウェア保守を行い、システム全体の安定稼働に努めた。

平成 30 年度も昨年度に引き続き、支援・研修センターの部署増加及び更なる増員への影響により、保有サブネットの内一つサブネットでの IP アドレス (Internet Protocol address) の枯渇とともに、対応するネットワークスイッチ接続ポートの更なる不足が発生したことから、サブネットの移設、既存ネットワークスイッチのスタック構成を見直し、拡張性を向上させた。サブネットは機器やアドレスの数が多い大きなネットワークを管理しやすいよう小さく分割したネットワークのことをいう。

## (2) 支援システム

平成 30 年度は、毎年継続して実施している「システムの設置から 10 年前後の経過を踏まえた老朽化対策」に加え、上述した危機管理施設としてのシステム機能強化及び予防保守に向けた以下の取り組みを実施した。

### 1) 支援・研修センター情報共有ファイルサーバシステムの更新整備

支援・研修センターでは、福井支所を含む支援・研修センター従事者全員が接続できる機構系ネットワーク上へ、情報共有ファイルサーバを整備運用している。

本情報共有ファイルサーバは、各部署内情報データ及び部署を横断した情報データ、幹部間または支援・研修センター全体で共有する情報データ等、緊急時対応等含めて保存・継承が必要な知識に関するニーズを踏まえ、支援・研修センターとして蓄積されるデータや情報などの知識を集約、業務に伴う作成資料や関係機関とのやりとりに係る情報の保存、共有、管理を実現することを目的としている。

利用していた情報共有ファイルサーバ機器が、メーカーが定める機器保守の期限 7 年を迎えメーカーの対応が受けられなくなること、サーバ空き領域も残 20%を割っており、今後も増員が考えられること及び研修事業動画データのアップが考えられることから、緊急時等を踏まえて情報の保存、共有、管理に関して継続して安定した環境の提供が実施できない状況になる恐れがあった。

以上を踏まえ、情報共有ファイルサーバシステムを更新し、情報の保存、共有、管理のための安定した環境及び情報の提供を確保した。

### 2) 業務用パーソナルコンピュータ等の整備

業務用パーソナルコンピュータは、支援・研修センター員が平時/緊急時間問わずに、また、原子力緊急時において、支援・研修センターに参集する要員が防災支援システムを用いて情報を収集し、データの加工・処理する防災活動を行うためのシステムであり、多岐にわたるデータ類を種々の角度から解析し、最新の情報を短時間でドキュメントにまとめるものである。

対象の物品はリース返却期限を迎えること、また OS がメーカーサポート期限を迎えることで、セキュリティ上の脆弱性対策の確保が困難になること、法定耐用年数含めてパソコン本体のメーカーサポートも受けられなくなり、機器の部品交換も不可能になってくる。

以上を踏まえ、パーソナルコンピュータ等 15 台の更新を実施し、継続した防災活動を行うための、安全で安定的なシステム動作・環境を整備した。



### 3) イン트라ネット Web サーバシステムの整備

支援・研修センターでは、災害対策基本法と武力攻撃事態対処法に基づき、原子力災害時における指定公共機関として、国や地方公共団体等が行う原子力防災活動への技術的支援を行うこととなっている。この活動拠点として、原子力機構は支援・研修センターを整備し、原子力災害時には国等の所掌の対応関係機関と連携を図りながら、技術的な助言や専門家の派遣及び資機材の提供等を行うこととしている。この支援・研修センターの業務に対する理解と信頼を醸成することを目的として、有効な情報を迅速に発信するために、機構系ネットワークに接続されたイントラネットホームページを整備している。

現行運用しているイントラネットサーバシステムについては、導入後 5 年を経過することでメーカー保守満了となり、今後は障害発生時等に修理でき得る保証が無くなる状況である。また本サーバは 24 時間 365 日常稼働を必要とし、障害発生時は迅速な対処が必要になってくるが、支援・研修センターからの情報が長期に渡り情報の発信できなくなる恐れがあった。

以上を踏まえ、イントラネットサーバシステムの更新を行い、支援・研修センターからのより有効な正しい多数の情報の迅速な発信が、24 時間 365 日停止することなく安定的に提供できるようにした。

### 4) 防災系ネットワーク接続システム DNS 兼 Active Directory サーバシステムの整備

支援・研修センターでは、災害対策基本法と武力攻撃事態対処法に基づく国の指定公共機関としての役割でもある、原子力災害時に技術的な助言や専門家の派遣及び資機材の提供等の遂行をするために、原子力規制庁が運用している原子力防災関係機関（原子力災害対策本部（首相官邸）、原子力規制庁緊急時対応センター、関係省庁、各地の緊急事態応急対策等拠点施設（オフサイトセンター）、原子力施設立地地方公共団体等）が参加している国の統合原子力防災ネットワークに接続している。そこで、「防災専用系（以下、防災系と表記）」ネットワークを構成する、統合原子力防災ネットワーク及び当該ネットワーク上に整備されている各種支援システムを利用する上で必須となる、DNS（ドメインネーム（名前解決）システム）サーバを整備している。

現行運用している「DNS 兼 Active Directory サーバシステム」については、稼動後 7 年以上が経過し老朽化が進んでおり、ハードウェア障害が増加傾向にあった。また、セキュリティ上のアップデートも提供されない状況であり、システムの不具合が発生してもメーカーの対応が受けられない状況であった。

このことから、統合原子力防災ネットワーク上に接続されている TV 会議システムや IP-FAX システム及びその他の支援システムの接続が不可となった場合、指定公共機関として原子力緊急時の国等への支援ができなくなる恐れがあった。

以上を踏まえ、「DNS 兼 Active Directory サーバシステム」の更新を行い、緊急時対応時においても安定的に接続できる環境を整備した。

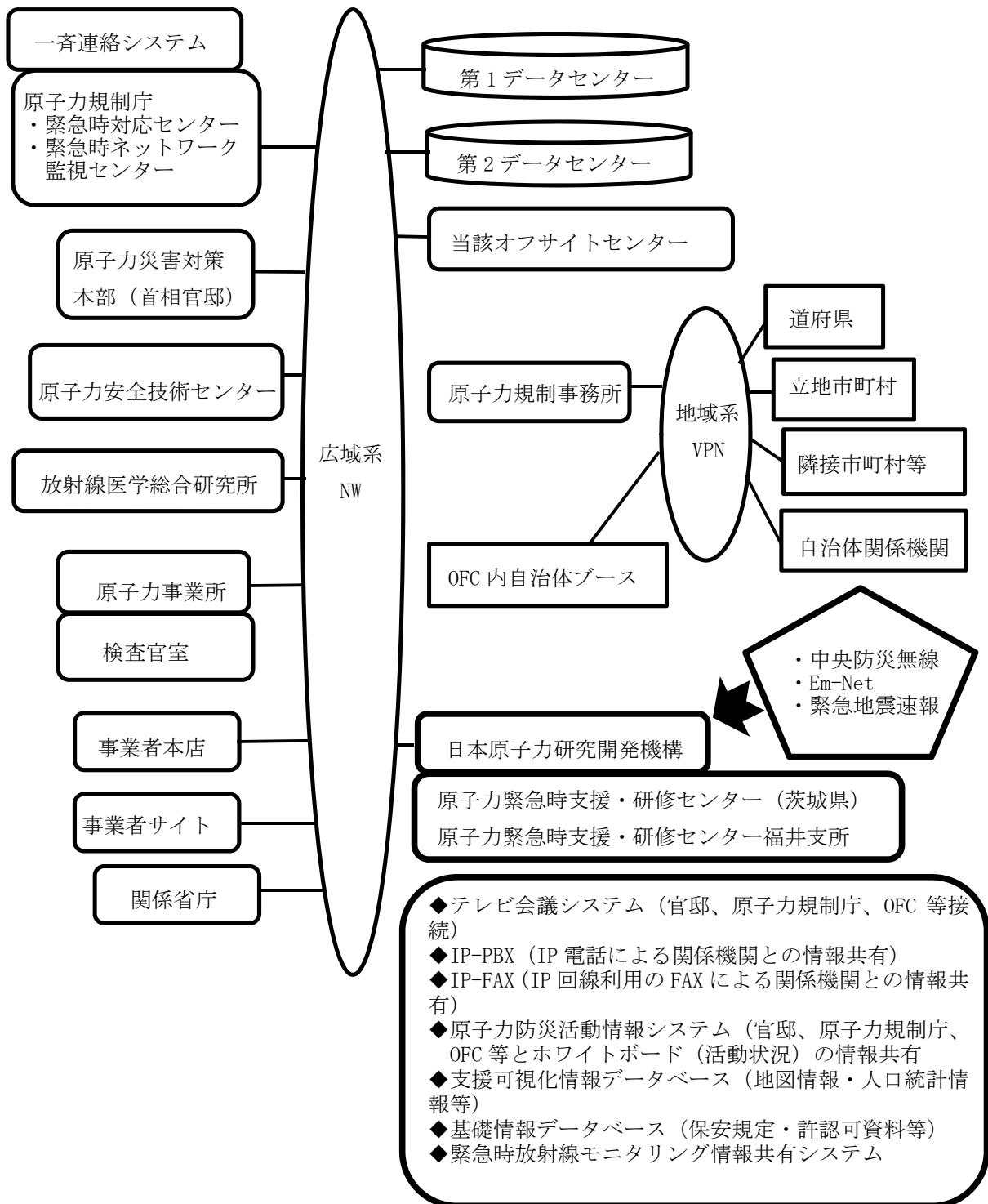


図 7.1-1 支援・研修センターが接続されている統合防災念とワークのイメージ図

### 7.1.3 支援・研修センター（茨城県）の施設、設備等の維持・管理

支援・研修センター（茨城県）の施設、設備及び特殊車両の点検等を以下のとおり実施した。関係法令等に基づき実施した点検等の結果を表 7.1-1 に示す。

#### (1) 法令点検

##### 1) 消防設備機器の点検

###### ① 消防法に基づく消防設備等の点検

消防法に基づく消防設備機器の点検（2 回/年）を実施し、異常のないことを確認した。

###### ② 危険物地下貯蔵タンクの点検

消防法に基づく危険物地下貯蔵タンクの定期自主点検及び日常点検を実施し、異常のないことを確認した。

##### 2) 飲料水水質検査

支援棟は、災害時等にも給水が可能のように受水槽を設置している。当該受水槽については、ひたちなか市水道事業給水条例に基づく給水設備受水槽タンクの水質検査及び清掃を実施し、異常のないことを確認した。

##### 3) 電気工作物の点検

電気工作物保安規程に基づく非常用発電機の試運転、各受変電盤及びその他付帯設備の機能確認の月次等点検を実施した。平成 30 年 12 月の通常の年次点検では、高圧・低圧電源、無停電電源装置、直流電源装置等の健全性を確認するための総合動作確認試験を行い、異常のないことを確認した。

また、平成 31 年 2 月に非常用発電機（ガスタービン）設備の定期点検整備を行い、非常用発電機の性能に異常のないことを確認した。

##### 4) エレベータの定期検査

建築基準法に基づくエレベータ設備の定期点検を実施し、異常のないことを確認した。

##### 5) 免震構造物の点検

建築基準法に基づく構造物の免震部材、免震層・変位吸収部等の点検を実施し、異常のないことを確認した。

##### 6) 環境配慮促進法に関する環境報告

一般廃棄物及び産業廃棄物の排出量、電力と水道の使用量、ガソリン軽油の化石燃料の使用実績及び騒音規制法に関する報告書を関係部署へ提出した。

## (2) 自主点検等

## 1) 施設、設備の点検

支援・研修センター（茨城県）建屋及び主要な電気設備、空調設備、給排水設備、危険物設備、消防設備について定期的に巡視、点検を実施した。その結果、経年劣化に伴う不具合箇所が若干確認されたが、適宜補修等を実施し、全て問題ないことを確認した。

## 2) 特殊車両及び放射線測定器の点検

緊急時特殊車両の点検（1 回/週）及び各車両に積載している測定機器、サーベイメータ等の点検（1 回/月）及び定期点検（校正、1 回/年）を実施し、異常のないことを確認した。緊急時用として保管する放射線測定器等の点検、校正を実施し、異常のないことを確認した。

## 7.1.4 支援・研修センター（福井支所）の施設、設備等の維持・管理

平成 30 年度は、福井支所における各設備や資機材について、以下の点検等を実施した。関係法令等に基づき実施した点検等の結果を表 7.1-1 に示す。

## (1) 法令点検

## 1) 消防設備の点検

消防法に基づく消防設備機器の点検（2 回/年）を実施し、異常は認められなかった。

## 2) 給水設備受水槽タンクの清掃及び水質検査

飲料水の衛生確保のため、ろ過装置の点検と塩素剤の注入（隔月：6 回/年）、また、飲料水の水質検査（2 回/年）を実施するとともに、給水設備受水槽タンクの清掃を平成 30 年 12 月 3 日に実施し、いずれも異常は認められなかった。

## 3) 電気工作物の点検

電気工作物保安規程に基づき、電気工作物の非常用発電機の試運転、各分電盤、その他、付帯設備の機能確認の定期点検（隔月：6 回/年）を実施した。

## 4) 非常用発電機の点検

非常用発電機の燃料噴射ノズルの点検・清掃を含めた分解点検を平成 30 年 12 月 5 日に実施し、異常は認められなかった。

## 5) エレベータ点検

建築基準法に基づき、エレベータ設備の定期点検（4 回/年）、及び定期検査（1 回/年）を平成 30 年 10 月 26 日に実施し、異常は認められなかった。

## 6) 浄化槽設備の点検

浄化槽法に基づき浄化槽の保守点検を（4 回/年）、また、浄化槽水質検査、浄化槽法定検査を実施するとともに、浄化槽の清掃を平成 30 年 6 月 18 日に実施し、異常は認められなかった。



(2) 自主点検等

1) 空調設備の点検

建屋空調設備として、冷凍装置、圧縮機、送風機、電気配線、室内機、蓄熱ユニットの点検(2回/年)を実施し、異常は認められなかった。

2) 警備装置の点検

警備装置(機械警備制御盤、扉・窓開閉箇所スイッチ、警備センサー)の点検(1回/月)を実施し、異常は認められなかった。

3) 資機材の維持管理

① 特殊車両及び車載機器等の点検

緊急時特殊車両の点検(1回/週)及び各車両に積載している測定機器等の点検(1回/月)を実施し、異常がないことを確認した。

② 計測器の点検

放射線測定器の点検(1回/月)を実施し、異常のないことを確認した。

4) システム設備の維持管理

建屋システム設備については、入退室管理システム、監視・カメラ設備、TV 共聴設備の点検(1回/週)を実施した。また、通信インフラ設備、映像系システム設備、緊急招集システム設備、原子力防災支援専用ソフトウェア、業務用アプリケーションウェア等の点検(1回/週)をそれぞれ実施し、異常のないことを確認した。

5) その他

各設備の経年化、自然災害(強風)の影響等により破損した、下記の修理・交換等を実施した。

- ・福井支所出入口門扉の修理
- ・資機材庫オーバースライダーの修理

表 7.1-1 関係法令等に基づき実施した点検等の結果

| 関 係 法 令 等                                                  | 支援・研修センター(茨城県)                                          | 支援・研修センター福井支所                           |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                            | 実 施 日                                                   | 実 施 日                                   |
| 消防設備機器の点検<br>(消防法第 17 条 3 の 3)                             | 平成 30 年 6 月 22 日<br>平成 30 年 7 月 13 日<br>平成 31 年 1 月 8 日 | 平成 30 年 8 月 27 日<br>平成 31 年 2 月 18 日    |
| 危険物地下貯蔵タンクの点検<br>(消防法第 14 条の 3 の 2)                        | 平成 30 年 10 月 18 日<br>平成 30 年 10 月 31 日<br>(自主点検)        |                                         |
| 飲料水水質検査<br>(建築物衛生管理基準に準用)                                  | 平成 30 年 8 月 31 日                                        | 平成 30 年 6 月 15 日<br>平成 30 年 12 月 3 日    |
| 電気工作物の点検<br>(電気工作物保安規程)<br>(電気事業法第 42 条第 1 項)              | 月例点検：毎月 1 回<br>年次点検<br>平成 30 年 12 月 22 日                | 平成 30 年 4 月から平成 31<br>年 3 月まで隔月 (年 6 回) |
| エレベータの定期検査<br>(建築基準法第 12 条第 3 項)                           | 平成 30 年 10 月 11 日                                       | 平成 30 年 10 月 26 日                       |
| 浄化槽水質検査<br>(浄化槽法第 10 条)                                    | (浄化槽がないため対象外)                                           | 平成 30 年 8 月 29 日                        |
| 浄化槽法定検査<br>(浄化槽法第 11 条)                                    | (浄化槽がないため対象外)                                           | 平成 30 年 8 月 29 日                        |
| 免震構造物の点検<br>(建築基準法第 8 条、第 12 条)<br>日本免震構造協会免震建物の<br>維持管理基準 | 平成 30 年 9 月 28 日<br>平成 31 年 2 月 1 日                     |                                         |

## 7.2 原子力防災啓蒙活動及び地域活動

福井支所における原子力防災啓蒙活動については、特に以下の福井県内の各行事等を通して積極的に参加するよう努めている。

- (1) 平成 30 年 8 月 29 日に、市内中学生社会体験活動に協力を通して、敦賀市立気比中学校の 2 年生 3 名を受入れ、支援・研修センターの活動の紹介、施設及び特殊車両の見学等を行い、緊急時、平常時における支援・研修センターの役割についての理解活動を実施した。
- (2) 平成 30 年 8 月 20 日及び 8 月 21 日に、福井支所において、敦賀市（原子力安全対策課・危機管理対策課）主催による地元の看護大学生を対象にした敦賀市内原子力施設見学会への支援、協力（放射線の基礎知識等の講習、放射線測定器を使用しての計測体験、移動式体表面車の測定体験等）を行った。本施設見学会は例年敦賀原子力防災センターにて開催されていたが、平成 29 年度より施設見学を兼ねて福井支所を含む原子力関連施設で行うこととなっている。
- (3) 平成 30 年 11 月 16 日に、福井県若狭湾エネルギー研究開発センターにて開催された「平成 30 年度放射線安全研修」に高機能モニタリングカー及び操作員を派遣し、同モニタリングカーを使用した測定実習の支援を実施した。
- (4) 平成 30 年 12 月 7 日に、敦賀きらめきみなと館で開催された福井大学附属国際原子力工学研究所主催の防災シンポジウムにおいて、敦賀総合研究開発センター拠点化推進室国際協力グループからの依頼を受け、支援・研修センターにおける活動についてのパネル展示を実施した。

### 7.3 視察・見学者の集計

支援・研修センターでは、原子力災害時の専門家の役割についての理解を得るため、視察・見学者（原子力防災関係者（国及び地方公共団体、警察、消防、自衛隊等）及び海外研修生等）に対して、指定公共機関として有する支援機能（支援体制、緊急時対応設備等）、福島第一原子力発電所事故の対応実績及び緊急車両等支援・研修センターに保管されている原子力防災資機材について説明した。

平成30年度の視察・見学者は、茨城では51件（1,091名）、福井では8件（67名）であり、平成29年度と同様に消防学校等防災関係者が最も多かった。

平成14年3月25日の開所以降の視察・見学者の累計は、42,957名となった。

平成30年度の支援・研修センターへの視察・見学者の集計を表7.3-1、平成14年度からの人数及び件数の推移を図7.3-1及び図7.3-2にそれぞれ示す。

表 7.3-1 支援・研修センター視察・見学者の集計

| 分 類    | 平成 30 年度計 |       | 開所（平成 14 年 3 月 25 日）<br>からの累計 |        |
|--------|-----------|-------|-------------------------------|--------|
|        | 件数        | 人数    | 件数                            | 人数     |
| 国関係    | 6         | 37    | 212                           | 1,136  |
| 道府県関係  | 7         | 159   | 208                           | 3,495  |
| 市町村関係  | 2         | 35    | 115                           | 2,040  |
| 防災関係機関 | 30        | 779   | 412                           | 12,177 |
| 地域住民関係 | 1         | 19    | 244                           | 8,761  |
| 海外関係   | 8         | 83    | 132                           | 1,337  |
| その他    | 5         | 46    | 854                           | 14,011 |
| 合計     | 59        | 1,158 | 2,177                         | 42,957 |
| 内・福井支所 | 8         | 67    | 263                           | 3,106  |

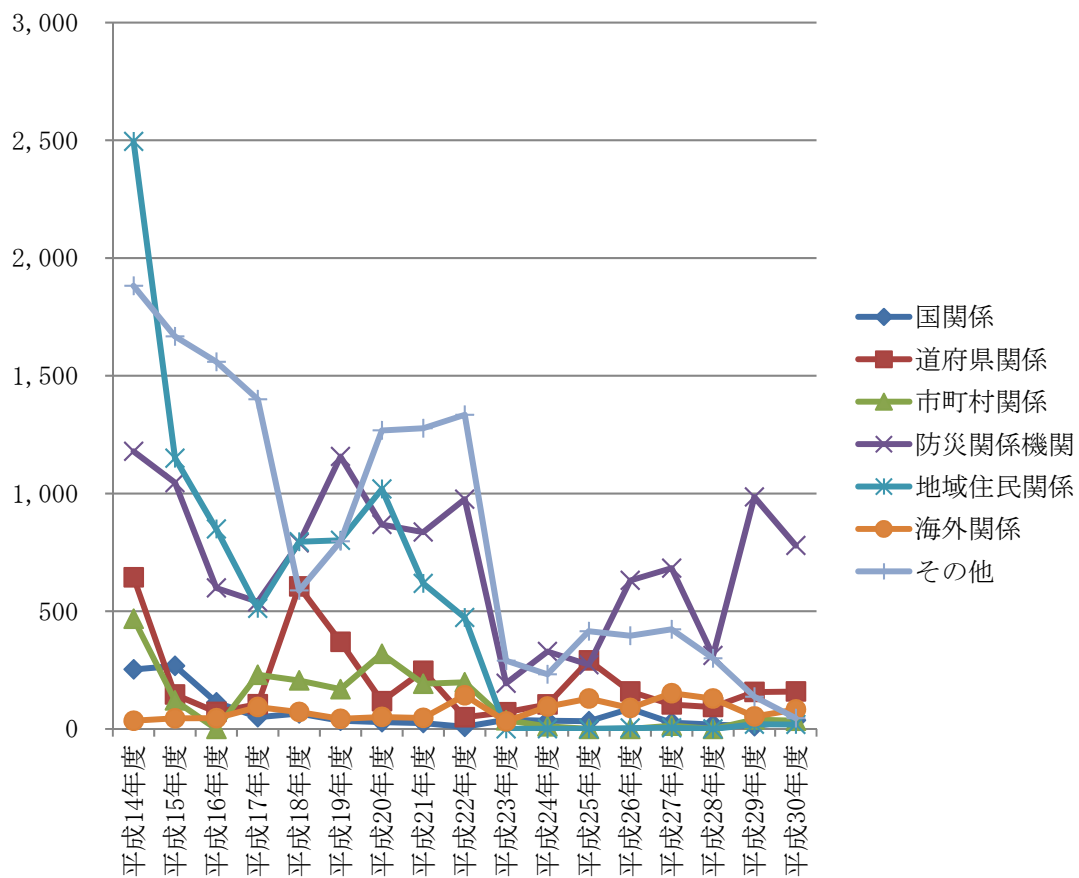


図 7.3-1 支援・研修センター視察・見学者数の推移



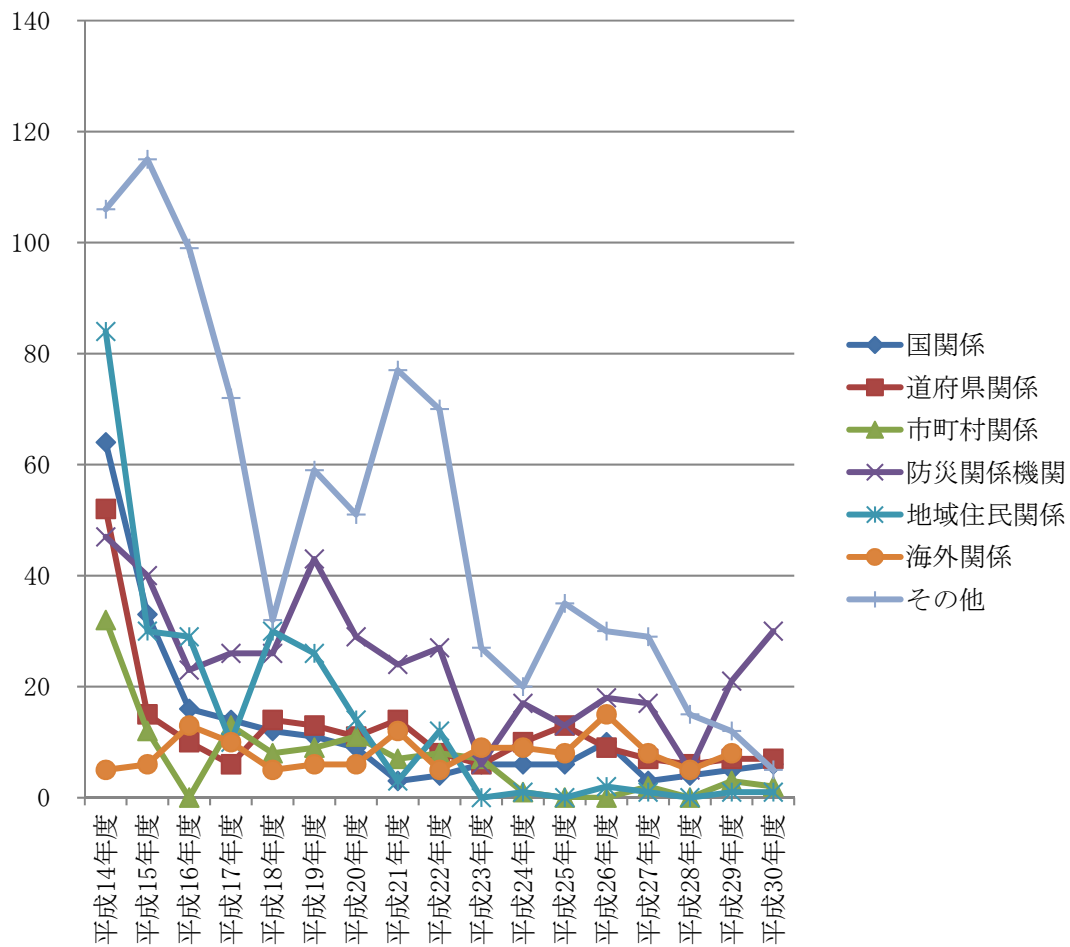


図 7.3-2 支援・研修センター視察・見学件数の推移

## 8. 環境配慮活動

以下の原子力機構の環境基本方針を受けて環境配慮活動を実施した。

平成30年度 環境基本方針

平成30年4月1日  
日本原子力研究開発機構  
理事長

機構は原子力の総合的研究開発を進める国立研究開発法人として、原子力科学技術分野における研究開発成果の最大化に取り組みつつ、安全を最優先とした上で、我が国の将来のエネルギーの安定供給、資源の有効利用及び環境負荷の低減・環境汚染の予防などの地球環境の保全を図りつつ、原子力の総合的研究開発を推進する。

平成30年度の環境配慮に係る活動に当たっては、以上を踏まえつつ継続的な改善に取り組むこととし、環境配慮管理規程等に基づき基本方針を以下のとおり定める。

- 環境への配慮を優先事項と位置付け、省エネルギー、省資源及び廃棄物の低減を図り、地球環境の保全に努める。
- 環境保全に関する情報発信を推進し、国民や地域社会との信頼関係を築くように努める。

環境配慮活動の実施項目は、環境方針及び環境目標の策定と活動結果のまとめ、省エネ・温対法・フロン排出抑制法に基づく国への報告、アニュアルレポート「原子力機構 2018」環境報告部分及び環境バックデータ集の作成、環境配慮活動に関する教育への参加及び水銀汚染防止法への対応等であった。

環境配慮活動として、構内放送、ポスター掲示により、コピー用紙の削減、節水、産業廃棄物の低減に取り組んだ。

省エネルギーについては、平成 29 年度に引き続き、ゴーヤを育てたグリーンカーテン（写真 8-1 参照）で夏の日差しを遮る取り組みを行った。支援棟は全面ガラス張りのため夏の日差しはかなり厳しいものであり、グリーンカーテンのおかげで、居室におけるエアコンの使用時間を大幅に低減できた。



写真 8-1 グリーンカーテン

## 9. 元気向上プロジェクト

原子力機構の元気向上プロジェクトの中で「ホームページ活用を通じたモチベーション向上の推進」をテーマに、以下のホームページの内容の更新を行った。

- ・センター長あいさつ
- ・応急対応
- ・原子力防災訓練
- ・施設
- ・基礎研修
- ・航空機モニタリング
- ・福井支所
- ・モニタリング技術開発

平成 30 年度の支援・研修センターの組織改正を受けて、グループごとにホームページのデータの更新を行い、以下のホームページの更新プロセスを通じて若手職員等のモチベーション向上を図った。

- ・各グループのホームページの枠組みを設定した。
- ・支援・研修センターのホームページでの公開や内容の更新を支援するためのファシリテータ担当を 2 名選定した。
- ・各グループで自由に業務やグループ活動の紹介、アピールしたい点を検討し、ファシリテータ担当の支援を受けつつ、公開内容案を作成した。
- ・ファシリテータ担当と支援・研修センター管理職者で公開ホームページ内容を確認した。
- ・ファシリテータ担当がホームページのアップデートを実行した。

ホームページの枠のみをグループごとに与え、グループの裁量でホームページ内容を検討したこと、また各グループのホームページ内容や作成プロセスをセンター内で共有したことにより、モチベーションの向上につながったものと考えている。特に、このプロセスを通じて新しい組織内の情報共有が進み、業務の効率化が図られたものと思量する。

## 10. 編集後記

平成30年度は、指定公共機関としての役割である緊急時対応、緊急時対応要員への研修、国等の原子力防災訓練への参画、航空機モニタリング支援等を実施した。

平成30年度のトピックスとして、以下の点が挙げられる。

- ・ 原子力規制庁及び防衛省と合同で原子力総合防災訓練、北海道原子力防災訓練において航空機を活用する緊急時モニタリングを実働させ、緊急時航空機モニタリング体制の実効性を検証した。
- ・ 訓練への支援を拡大し、原子力防災体制の強化に貢献した。
- ・ 福島第一原子力発電所事故後の空間線量率分布の調査を新たに開始し、モニタリングの実効性向上に貢献した。
- ・ 国のニーズを的確に捉えて、我が国独自の研修や防護措置の実効性向上に向けた研究を展開し、その結果が原子力災害対策本部等で活動する中核要員の育成に、また屋内退避施設対策の技術的根拠として活用されるなど、国等が進める原子力災害対策の強化に貢献した
- ・ 大幅に組織を強化（2グループ（モニタリング技術開発グループ及び原子力防災支援グループ、2ディビジョン（防災研究開発ディビジョン及び防災支援研修ディビジョン）の新設））する（図10-1参照）とともに、安全研究センターや福島研究開発部門等部門内外との協力や柔軟な人員配置を行い、国等からの多様なニーズに対応した。

福島第一原子力発電所事故から8年が経過し事故を踏まえた原子力防災体制の抜本的な見直し、再稼働する原発の増加に伴い、原子力緊急時と平常時の原子力防災について、社会的関心や支援ニーズが高まっており、これらに対する原子力規制庁や内閣府からの支援要請も拡大している。

支援・研修センターの役割である緊急時対応及び防災関係者への研修の実施という両輪を効率よく回転させて原子力防災への支援を強化していく。

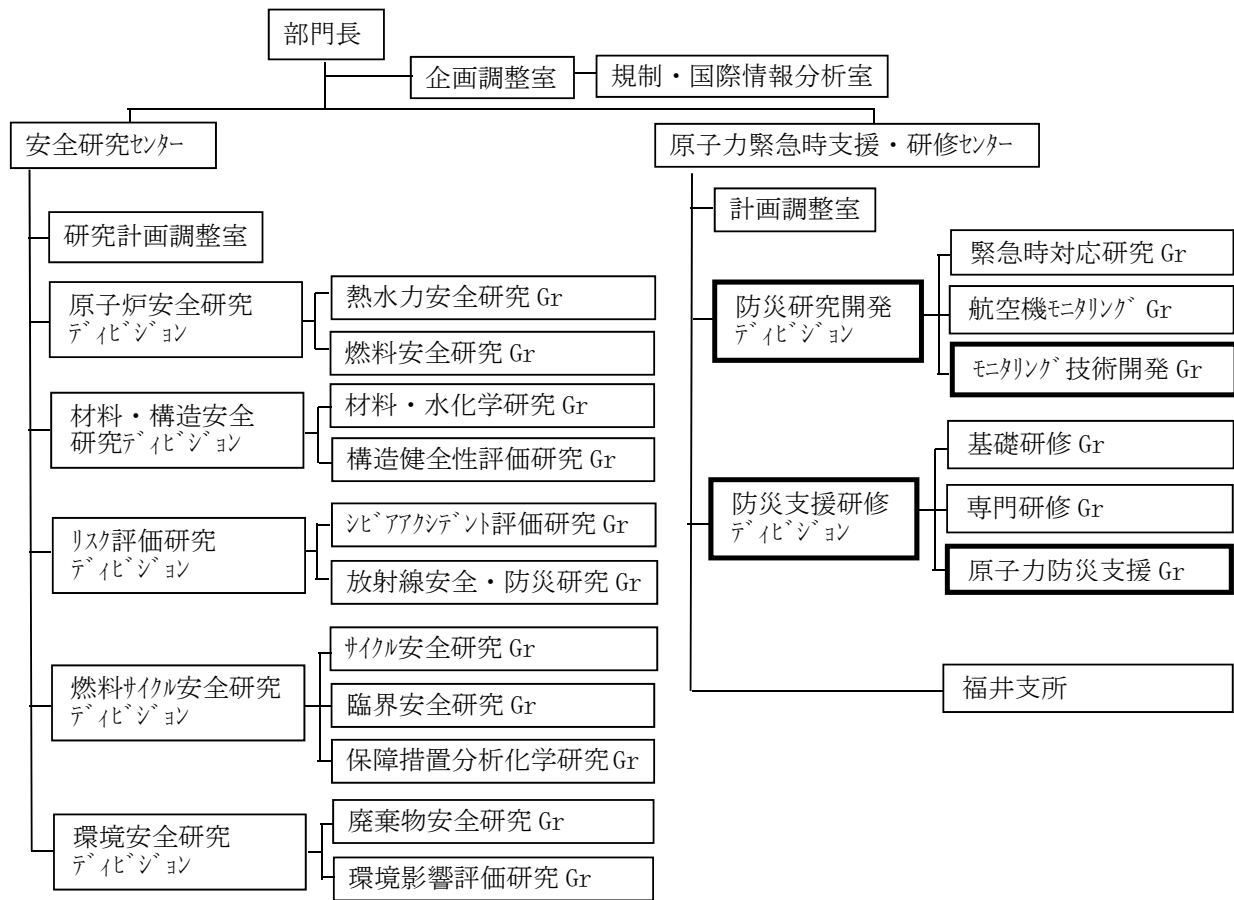


図 10-1 安全研究・防災支援部門組織図（平成 30 年 4 月 1 日現在）



参考文献

- 6-1) 日本原子力研究開発機構, 福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の分布状況等に関する調査, <https://fukushima.jaea.go.jp/fukushima/try/fukushima1.html> (参照 2019 年 4 月 23 日) .
- 6-2) 日本原子力研究開発機構, 平成 30 年度 放射性物質測定調査委託費「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の分布データの集約」事業 成果報告書.
- 6-3) 日本原子力研究開発機構, 安全研究・防災支援部門 原子力緊急時支援・研修センター, モニタリング技術開発グループ, [https://www.jaea.go.jp/04/shien/monitoring\\_j.html](https://www.jaea.go.jp/04/shien/monitoring_j.html) (参照 2019 年 4 月 23 日) .
- 6-4) 日本原子力研究開発機構, 放射性物質モニタリングデータの情報公開サイト, <https://emdb.jaea.go.jp/emdb/> (参照 2019 年 4 月 23 日) .
- 6-5) 原子力規制委員会, 放射線量等分布マップ拡大サイト, <https://ramap.jmc.or.jp/map/> (参照 2019 年 4 月 23 日) .
- 6-6) Mikami et al., Spatial distributions of radionuclides deposited onto ground soil around the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant and their temporal change until December 2012, *Journal of Environmental Radioactivity*, Vol. 139, 2015, pp. 320-343.
- 6-7) 眞田 他, 平成 28 年度原子力発電所周辺における航空機モニタリング (受託研究), JAEA-Technology 2017-034, 2018, 117p.

This is a blank page.

# 国際単位系 (SI)

表 1. SI 基本単位

| 基本量   | SI 基本単位 |     |
|-------|---------|-----|
|       | 名称      | 記号  |
| 長さ    | メートル    | m   |
| 質量    | キログラム   | kg  |
| 時間    | 秒       | s   |
| 電流    | アンペア    | A   |
| 熱力学温度 | ケルビン    | K   |
| 物質량   | モル      | mol |
| 光度    | カンデラ    | cd  |

表 2. 基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

| 組立量                     | SI 組立単位      |                    |
|-------------------------|--------------|--------------------|
|                         | 名称           | 記号                 |
| 面積                      | 平方メートル       | m <sup>2</sup>     |
| 体積                      | 立方メートル       | m <sup>3</sup>     |
| 速度                      | メートル毎秒       | m/s                |
| 加速度                     | メートル毎秒毎秒     | m/s <sup>2</sup>   |
| 波数                      | 毎メートル        | m <sup>-1</sup>    |
| 密度, 質量密度                | キログラム毎立方メートル | kg/m <sup>3</sup>  |
| 面積密度                    | キログラム毎平方メートル | kg/m <sup>2</sup>  |
| 比体積                     | 立方メートル毎キログラム | m <sup>3</sup> /kg |
| 電流密度                    | アンペア毎平方メートル  | A/m <sup>2</sup>   |
| 磁界の強さ                   | アンペア毎メートル    | A/m                |
| 量濃度 <sup>(a)</sup> , 濃度 | モル毎立方メートル    | mol/m <sup>3</sup> |
| 質量濃度                    | キログラム毎立方メートル | kg/m <sup>3</sup>  |
| 輝度                      | カンデラ毎平方メートル  | cd/m <sup>2</sup>  |
| 屈折率 <sup>(b)</sup>      | (数字の) 1      | 1                  |
| 比透磁率 <sup>(b)</sup>     | (数字の) 1      | 1                  |

(a) 量濃度 (amount concentration) は臨床化学の分野では物質濃度 (substance concentration) ともよばれる。

(b) これらは無次元量あるいは次元 1 をもつ量であるが、そのことを表す単位記号である数字の 1 は通常は表記しない。

表 3. 固有の名称と記号で表されるSI組立単位

| 組立量                           | SI 組立単位               |                   |                      |                                                                |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------|
|                               | 名称                    | 記号                | 他のSI単位による表し方         | SI基本単位による表し方                                                   |
| 平面角                           | ラジアン <sup>(b)</sup>   | rad               | 1 <sup>(b)</sup>     | m/m                                                            |
| 立体角                           | ステラジアン <sup>(b)</sup> | sr <sup>(c)</sup> | 1 <sup>(b)</sup>     | m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>                                 |
| 周波数                           | ヘルツ <sup>(d)</sup>    | Hz                |                      | s <sup>-1</sup>                                                |
| 力                             | ニュートン                 | N                 |                      | m kg s <sup>-2</sup>                                           |
| 圧力, 応力                        | パスカル                  | Pa                | N/m <sup>2</sup>     | m <sup>-1</sup> kg s <sup>-2</sup>                             |
| エネルギー, 仕事, 熱量                 | ジュール                  | J                 | N m                  | m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup>                              |
| 仕事率, 工率, 放射束                  | ワット                   | W                 | J/s                  | m <sup>2</sup> kg s <sup>-3</sup>                              |
| 電荷, 電気量                       | クーロン                  | C                 |                      | s A                                                            |
| 電位差 (電圧), 起電力                 | ボルト                   | V                 | W/A                  | m <sup>2</sup> kg s <sup>-3</sup> A <sup>-1</sup>              |
| 静電容量                          | ファラド                  | F                 | C/V                  | m <sup>-2</sup> kg <sup>-1</sup> s <sup>4</sup> A <sup>2</sup> |
| 電気抵抗                          | オーム                   | Ω                 | V/A                  | m <sup>2</sup> kg s <sup>-3</sup> A <sup>-2</sup>              |
| コンダクタンス                       | ジーメンズ                 | S                 | A/V                  | m <sup>-2</sup> kg <sup>-1</sup> s <sup>3</sup> A <sup>2</sup> |
| 磁束                            | ウェーバ                  | Wb                | Vs                   | m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup> A <sup>-1</sup>              |
| 磁束密度                          | テスラ                   | T                 | Wb/m <sup>2</sup>    | kg s <sup>-2</sup> A <sup>-1</sup>                             |
| インダクタンス                       | ヘンリー                  | H                 | Wb/A                 | m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup> A <sup>-2</sup>              |
| セルシウス温度                       | セルシウス度 <sup>(e)</sup> | °C                |                      | K                                                              |
| 光束度                           | ルーメン                  | lm                | cd sr <sup>(c)</sup> | cd                                                             |
| 照射度                           | ルクス                   | lx                | lm/m <sup>2</sup>    | m <sup>-2</sup> cd                                             |
| 放射性核種の放射能 <sup>(f)</sup>      | ベクレル <sup>(d)</sup>   | Bq                |                      | s <sup>-1</sup>                                                |
| 吸収線量, 比エネルギー分与, カーマ           | グレイ                   | Gy                | J/kg                 | m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup>                                 |
| 線量当量, 周辺線量当量, 方向性線量当量, 個人線量当量 | シーベルト <sup>(g)</sup>  | Sv                | J/kg                 | m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup>                                 |
| 酸素活性化                         | カタール                  | kat               |                      | s <sup>-1</sup> mol                                            |

(a) SI接頭語は固有の名称と記号を持つ組立単位と組み合わせても使用できる。しかし接頭語を付した単位はもはやコヒーレントではない。

(b) ラジアンとステラジアンは数字の 1 に対する単位の特別な名称で、量についての情報をつたえるために使われる。実際には、使用する時には記号rad及びsrが用いられるが、習慣として組立単位としての記号である数字の 1 は明示されない。

(c) 測光学ではステラジアンという名称と記号srを単位の表し方の中に、そのまま維持している。

(d) ヘルツは周期現象についてののみ、ベクレルは放射性核種の統計的過程についてののみ使用される。

(e) セルシウス度はケルビンの特別な名称で、セルシウス温度を表すために使用される。セルシウス度とケルビンの単位の大きさは同一である。したがって、温度差や温度間隔を表す数値はどちらの単位で表しても同じである。

(f) 放射性核種の放射能 (activity referred to a radionuclide) は、しばしば誤った用語で"radioactivity"と記される。

(g) 単位シーベルト (PV, 2002, 70, 205) についてはCIPM勧告2 (CI-2002) を参照。

表 4. 単位の中に固有の名称と記号を含むSI組立単位の例

| 組立量             | SI 組立単位           |                       |                                                                                      |
|-----------------|-------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | 名称                | 記号                    | SI 基本単位による表し方                                                                        |
| 粘着力のモーメント       | パスカル秒             | Pa s                  | m <sup>-1</sup> kg s <sup>-1</sup>                                                   |
| 表面張力            | ニュートンメートル         | N m                   | m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup>                                                    |
| 角速度             | ニュートン毎メートル        | N/m                   | kg s <sup>-2</sup>                                                                   |
| 角加速度            | ラジアン毎秒            | rad/s                 | m m <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup> =s <sup>-1</sup>                                   |
| 熱流密度, 放射照度      | ラジアン毎秒毎秒          | rad/s <sup>2</sup>    | m m <sup>-1</sup> s <sup>-2</sup> =s <sup>-2</sup>                                   |
| 熱容量, エントロピー     | ワット毎平方メートル        | W/m <sup>2</sup>      | kg s <sup>-3</sup>                                                                   |
| 比熱容量, 比エントロピー   | ジュール毎ケルビン         | J/K                   | m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>                                    |
| 比エネルギー          | ジュール毎キログラム毎ケルビン   | J/(kg K)              | m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>                                       |
| 熱伝導率            | ジュール毎キログラム        | J/kg                  | m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup>                                                       |
| 体積エネルギー         | ワット毎メートル毎ケルビン     | W/(m K)               | m kg s <sup>-3</sup> K <sup>-1</sup>                                                 |
| 電界の強さ           | ジュール毎立方メートル       | J/m <sup>3</sup>      | m <sup>-1</sup> kg s <sup>-2</sup>                                                   |
| 電荷密度            | ジュール毎平方メートル       | V/m                   | m kg s <sup>-3</sup> A <sup>-1</sup>                                                 |
| 表面電荷密度          | クーロン毎立方メートル       | C/m <sup>3</sup>      | m <sup>-3</sup> s A                                                                  |
| 電束密度, 電気変位      | クーロン毎平方メートル       | C/m <sup>2</sup>      | m <sup>-2</sup> s A                                                                  |
| 誘電率             | クーロン毎平方メートル       | C/m <sup>2</sup>      | m <sup>2</sup> s A                                                                   |
| 透磁率             | ファラド毎メートル         | F/m                   | m <sup>3</sup> kg <sup>-1</sup> s <sup>4</sup> A <sup>2</sup>                        |
| モルエネルギー         | ヘンリー毎メートル         | H/m                   | m kg s <sup>-2</sup> A <sup>-2</sup>                                                 |
| モルエントロピー, モル熱容量 | ジュール毎モル           | J/mol                 | m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup> mol <sup>-1</sup>                                  |
| 照射線量 (X線及びγ線)   | ジュール毎モル毎ケルビン      | J/(mol K)             | m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup>                  |
| 吸収線量率           | クーロン毎キログラム        | C/kg                  | kg <sup>-1</sup> s A                                                                 |
| 放射線強度           | グレイ毎秒             | Gy/s                  | m <sup>2</sup> s <sup>-3</sup>                                                       |
| 放射輝度            | ワット毎ステラジアン        | W/sr                  | m <sup>4</sup> m <sup>-2</sup> kg s <sup>-3</sup> =m <sup>2</sup> kg s <sup>-3</sup> |
| 酵素活性濃度          | ワット毎平方メートル毎ステラジアン | W/(m <sup>2</sup> sr) | m <sup>2</sup> m <sup>-2</sup> kg s <sup>-3</sup> =kg s <sup>-3</sup>                |
|                 | カタール毎立方メートル       | kat/m <sup>3</sup>    | m <sup>-3</sup> s <sup>-1</sup> mol                                                  |

表 5. SI 接頭語

| 乗数               | 名称  | 記号 | 乗数                | 名称   | 記号 |
|------------------|-----|----|-------------------|------|----|
| 10 <sup>24</sup> | ヨタ  | Y  | 10 <sup>-1</sup>  | デシ   | d  |
| 10 <sup>21</sup> | ゼタ  | Z  | 10 <sup>-2</sup>  | センチ  | c  |
| 10 <sup>18</sup> | エクサ | E  | 10 <sup>-3</sup>  | ミリ   | m  |
| 10 <sup>15</sup> | ペタ  | P  | 10 <sup>-6</sup>  | マイクロ | μ  |
| 10 <sup>12</sup> | テラ  | T  | 10 <sup>-9</sup>  | ナノ   | n  |
| 10 <sup>9</sup>  | ギガ  | G  | 10 <sup>-12</sup> | ピコ   | p  |
| 10 <sup>6</sup>  | メガ  | M  | 10 <sup>-15</sup> | フェムト | f  |
| 10 <sup>3</sup>  | キロ  | k  | 10 <sup>-18</sup> | アト   | a  |
| 10 <sup>2</sup>  | ヘクト | h  | 10 <sup>-21</sup> | ゼプト  | z  |
| 10 <sup>1</sup>  | デカ  | da | 10 <sup>-24</sup> | ヨクト  | y  |

表 6. SIに属さないが、SIと併用される単位

| 名称    | 記号   | SI 単位による値                                                                                   |
|-------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 分     | min  | 1 min=60 s                                                                                  |
| 時     | h    | 1 h=60 min=3600 s                                                                           |
| 日     | d    | 1 d=24 h=86 400 s                                                                           |
| 度     | °    | 1°=(π/180) rad                                                                              |
| 分     | ′    | 1′=(1/60)°=(π/10 800) rad                                                                   |
| 秒     | ″    | 1″=(1/60)′=(π/648 000) rad                                                                  |
| ヘクタール | ha   | 1 ha=1 hm <sup>2</sup> =10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>                                      |
| リットル  | L, l | 1 L=1 l=1 dm <sup>3</sup> =10 <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> =10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup> |
| トン    | t    | 1 t=10 <sup>3</sup> kg                                                                      |

表 7. SIに属さないが、SIと併用される単位で、SI単位で表される数値が実験的に得られるもの

| 名称       | 記号 | SI 単位で表される数値                                |
|----------|----|---------------------------------------------|
| 電子ボルト    | eV | 1 eV=1.602 176 53(14)×10 <sup>-19</sup> J   |
| ダルトン     | Da | 1 Da=1.660 538 86(28)×10 <sup>-27</sup> kg  |
| 統一原子質量単位 | u  | 1 u=1 Da                                    |
| 天文単位     | ua | 1 ua=1.495 978 706 91(6)×10 <sup>11</sup> m |

表 8. SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

| 名称        | 記号   | SI 単位で表される数値                                                                                  |
|-----------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| バール       | bar  | 1 bar=0.1 MPa=100 kPa=10 <sup>5</sup> Pa                                                      |
| 水銀柱ミリメートル | mmHg | 1 mmHg=133.322 Pa                                                                             |
| オングストローム  | Å    | 1 Å=0.1 nm=100 pm=10 <sup>-10</sup> m                                                         |
| 海里        | M    | 1 M=1852 m                                                                                    |
| バイン       | b    | 1 b=100 fm <sup>2</sup> =(10 <sup>12</sup> cm) <sup>2</sup> =10 <sup>-28</sup> m <sup>2</sup> |
| ノット       | kn   | 1 kn=(1852/3600) m/s                                                                          |
| ネーパ       | Np   | SI単位との数値的な関係は、<br>対数量の定義に依存。                                                                  |
| ベレル       | B    |                                                                                               |
| デシベル      | dB   |                                                                                               |

表 9. 固有の名称をもつCGS組立単位

| 名称                    | 記号  | SI 単位で表される数値                                                                            |
|-----------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| エル                    | erg | 1 erg=10 <sup>-7</sup> J                                                                |
| ダイン                   | dyn | 1 dyn=10 <sup>-5</sup> N                                                                |
| ポアズ                   | P   | 1 P=1 dyn s cm <sup>-2</sup> =0.1 Pa s                                                  |
| ストークス                 | St  | 1 St=1 cm <sup>2</sup> s <sup>-1</sup> =10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup> |
| スチルブ                  | sb  | 1 sb=1 cd cm <sup>-2</sup> =10 <sup>4</sup> cd m <sup>-2</sup>                          |
| フオット                  | ph  | 1 ph=1 cd sr cm <sup>-2</sup> =10 <sup>4</sup> lx                                       |
| ガリ                    | Gal | 1 Gal=1 cm s <sup>-2</sup> =10 <sup>-2</sup> ms <sup>-2</sup>                           |
| マクスウェル                | Mx  | 1 Mx=1 G cm <sup>2</sup> =10 <sup>-8</sup> Wb                                           |
| ガウス                   | G   | 1 G=1 Mx cm <sup>-2</sup> =10 <sup>-4</sup> T                                           |
| エルステッド <sup>(a)</sup> | Oe  | 1 Oe Δ (10 <sup>3</sup> /4 π) A m <sup>-1</sup>                                         |

(a) 3 元系のCGS単位系とSIでは直接比較できないため、等号「 Δ 」は対応関係を示すものである。

表 10. SIに属さないその他の単位の例

| 名称        | 記号   | SI 単位で表される数値                                                      |
|-----------|------|-------------------------------------------------------------------|
| キュリー      | Ci   | 1 Ci=3.7×10 <sup>10</sup> Bq                                      |
| レントゲン     | R    | 1 R = 2.58×10 <sup>-4</sup> C/kg                                  |
| ラド        | rad  | 1 rad=1 cGy=10 <sup>-2</sup> Gy                                   |
| レム        | rem  | 1 rem=1 cSv=10 <sup>-2</sup> Sv                                   |
| ガンマ       | γ    | 1 γ=1 nT=10 <sup>-9</sup> T                                       |
| フェルミ      | f    | 1 フェルミ=1 fm=10 <sup>-15</sup> m                                   |
| メートル系カラット |      | 1 メートル系カラット=0.2 g = 2×10 <sup>-4</sup> kg                         |
| トル        | Torr | 1 Torr = (101 325/760) Pa                                         |
| 標準大気圧     | atm  | 1 atm = 101 325 Pa                                                |
| カロリ       | cal  | 1 cal=4.1858 J (「15℃」カロリ), 4.1868 J (「IT」カロリ), 4.184 J (「熱化学」カロリ) |
| ミクロン      | μ    | 1 μ =1 μm=10 <sup>-6</sup> m                                      |

