

福島支援活動を踏まえた原子力防災にかかる 課題と提言

Lessons Learned and Recommendations According to Nuclear Disaster Prevention
Based on the Support Activities to the Accident at Fukushima Nuclear Power Stations

佐藤 宗平 山本 一也 武藤 重男 福本 雅弘
片桐 裕実

Sohei SATO, Kazuya YAMAMOTO, Shigeo MUTO, Masahiro FUKUMOTO
and Hiromi KATAGIRI

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

January 2012

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

本レポートは独立行政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 (<http://www.jaea.go.jp>)
より発信されています。

独立行政法人日本原子力研究開発機構 研究技術情報部 研究技術情報課
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根 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
Intellectual Resources Section, Intellectual Resources Department,
Japan Atomic Energy Agency
2-4 Shirakata Shirane, 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

福島支援活動を踏まえた原子力防災にかかる課題と提言

日本原子力研究開発機構
原子力緊急時支援・研修センター

佐藤 宗平、山本 一也、武藤 重男、福本 雅弘⁺、片桐 裕実

(2011 年 12 月 16 日受理)

平成 23 年 3 月 11 日（金）14 時 46 分に発生した東北地方太平洋沖地震とそれが引き起こした津波が、東京電力株式会社の福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所を襲い、放射性物質の放出に至る原子力事故が発生した。

原子力緊急時支援・研修センターは、災害発生当初から独立行政法人日本原子力研究開発機構の実施する支援活動の拠点としての役割を果たし、福島支援本部設置後も福島県内のモニタリング等の支援活動の拠点として活動を継続している。これらの活動内容については、原子力機構のホームページにて「東日本大震災発生に伴う対応状況について」として、3 月 13 日（日）以降毎日公表されているが、事故発生から半年を機に、支援・研修センターを中心とする活動について時間を追ってとりまとめた。

また、今回の事故対応については、様々な立場から問題点の指摘や提言が行われているところであるが、事故直後から支援活動を行ってきた経験を踏まえ、支援・研修センターからも提言を行うことは、今後の原子力防災のあり方等を検討する上で、非常に参考になるものであると考え、このタイミングでとりまとめることとした。

今後の原子力防災体制等の検討の一助となれば幸いである。

Lessons Learned and Recommendations According to Nuclear Disaster Prevention
Based on the Support Activities to the Accident at Fukushima Nuclear Power Stations

Sohei SATO, Kazuya YAMAMOTO, Shigeo MUTO ,
Masahiro FUKUMOTO⁺ and Hiromi KATAGIRI

Nuclear Emergency Assistance and Training Center
Japan Atomic Energy Agency
Hitachinaka-shi, Ibaraki-ken

(Received December 16, 2011)

The Tohoku District-off the Pacific Ocean Earthquake occurred at 14:46 on March 11, 2011. Tsunami caused by the earthquake attacked the Fukushima Dai-ichi and Fukushima Dai-ni Nuclear Power Stations of Tokyo Electric Power Co. and nuclear accidents involving release of radioactive material occurred.

Since the earthquake, Nuclear Emergency Assistance and Training Center (NEAT) has served as a base of support activities conducted by Japan Atomic Energy Agency (JAEA). After established the Headquarters of Fukushima Partnership Operations, NEAT has continued the support activities such as environment monitoring in Fukushima Prefecture and etc. These activities have been announced daily since March 13 as "Situation and response of JAEA to the earthquake in northeastern Japan" at the website of the JAEA. After nearly half a year has passed since the occurrence of the accident, we compiled the support activities of NEAT.

Although problems are pointed out and recommendations are proposed for countermeasures of the accident in a variety of perspectives, NEAT's lessons learned and recommendations based on the experiences of support activities to the accident should be very helpful in considering the structure of nuclear emergency preparedness and response. We summarized them in this time.

We hope that this report helps further developing nuclear emergency preparedness and response in the future.

Keywords: Nuclear Emergency, Emergency Response, Accident at the Fukushima Nuclear Power Stations

⁺ Department of Administrative Services, Naka Fusion Institute

目 次

1. はじめに.....	1
2. 福島原子力発電所事故への支援・研修センターの支援活動	
2.1 福島県への派遣.....	2
2.2 茨城県への派遣.....	4
2.3 技術的・専門的な支援、助言等.....	4
2.4 支援・研修センターの資機材、設備等の活用	5
3. 国等の対応と支援・研修センターにおける支援活動の時系列対比	11
4. 課題と提言	26
5. 結論.....	38
謝辞	40
参考文献	40
附録 福島原子力発電所事故への支援・研修センターの支援活動時系列.....	42

Contents

1. Introduction	1
2. Support activities of NEAT to the accident at Fukushima nuclear power stations	
2.1 Dispatching specialists to Fukushima Prefecture.....	2
2.2 Dispatching specialists to Ibaraki Prefecture.....	4
2.3 Providing technical and specialized support and advices	4
2.4 Practical use of NEAT's equipment and facilities.....	5
3. Time series comparison of NEAT's support activities with responses of national government and advices of Nuclear Safety Commission	11
4. Lessons learned and Recommendations.....	26
5. Conclusions	38
Acknowledgements.....	40
References	40
Appendix Time series of NEAT's support activities to the accident of Fukushima nuclear power stations	42

表リスト

表 2-1. 人員派遣の状況（6 月 30 日現在、延べ人数）	8
表 3-1. 国等の対応と支援・研修センターにおける支援活動の時系列対比	12
表 4-1. IAEA の原子力安全の深層防護の考え方	27

図リスト

図 2-1. 支援・研修センターにおける主な支援状況	9
図 2-2. 特殊車両の活動状況	9
図 2-3. 支援・研修センターのネットワーク等概要	10

写真リスト

写真 1. 職員の点呼（情報集約室）	57
写真 2. 支援・研修センターの被災状況（資機材庫の天井板破損）	57
写真 3. 情報集約室の活動状況	58
写真 4. 福島派遣者の出発	58
写真 5. 福島オフサイトセンター（大熊町）の状況	59
写真 6. 現地モニタリングの状況	59
写真 7. モニタリング計画の検討（福島県原子力センター）	60
写真 8. 派遣者帰還時の汚染検査（第 1 陣、第 2 陣）	60
写真 9. 現地活動拠点（杉妻会館）の状況	61
写真 10. 特殊車両（身体洗浄車）の配備状況（福島県立医科大学）	61
写真 11. 身体サーベイの様子（福島県庁）	62
写真 12. 健康相談ホットラインの活動状況	62
写真 13. WSPEEDI-II の計算	63
写真 14. 特殊車両（WBC 車 2 台）の配備状況（いわき市）	63
写真 15. 諸外国からの支援物資例（米国提供テレクタ）	64
写真 16. 福島オフサイトセンター（福島市）における支援	64
写真 17. 福島県の「放射線に関する問合せ窓口」における支援	65
写真 18. 放射線測定講習会（郡山市）	65
写真 19. 学校モニタリング	66
写真 20. 一時立入における支援（中継基地の状況）	66

This is a blank page.

1. はじめに

平成 23 年 3 月 11 日（金）14 時 46 分に発生した東北地方太平洋沖地震とそれが引き起こした津波が、東京電力株式会社（以下、「東京電力」という。）の福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所（以下、「福島原子力発電所」という。）を襲い、放射性物質の放出に至る原子力事故が発生した。現在でも多数の住民避難が実施され、また、福島第一原子力発電所においては冷温停止に向け循環水冷却を継続して行う等の長期にわたる対応が必要となっている。

一方、独立行政法人日本原子力研究開発機構（以下、「原子力機構」という。）は、災害対策基本法において、原子力災害発生時における指定公共機関として予め指定されており、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、原子力機構が指定公共機関としての役割を果たす拠点として、平常時においては、設備の維持・管理のみでなく、緊急時対応者の育成のため研修・訓練を行ってきており、また、緊急時には、原子力機構の支援活動の拠点としての役割を果たすこととなっている^{1)、2)、3)、4)}。

今回の福島原子力発電所事故はまさに緊急時であり、東北地方太平洋沖地震発生直後から、福島県原子力災害対策センター（以下、「福島オフサイトセンター（大熊町）」という。）や福島県庁内に設置された現地原子力災害対策本部の活動拠点（以下、「福島オフサイトセンター（福島市）」という。）等に職員を派遣し、放射線計測等の支援活動を実施してきた。支援活動の内容については、原子力機構のホームページにて「東日本大震災発生に伴う対応状況について」として、3 月 13 日（日）以降毎日公表されているが、事故発生から 6 月末に原子力機構福島事務所が開設するまでの支援・研修センターを中心とする活動について詳細に時間を追ってとりまとめるとともに、政府対策本部等の活動や原子力安全委員会の助言との時系列対比表を作成した。

今回の事故対応については、様々な立場から問題点の指摘や提言が行われているところであるが、事故直後から支援活動を行ってきた経験や上記時系列の対比表をもとに、支援・研修センターからも提言を行うこととしたい。

当然、我々自身の活動についても、見直していくことも必要であるが、今後の原子力防災のあり方等を検討する上で、非常に参考になるものであると考え、このタイミングでとりまとめた。

原子力防災体制等の検討の一助となれば幸いである。

2. 福島原子力発電所事故への支援・研修センターの支援活動

支援・研修センターは、平成 23 年 3 月 11 日（金）14 時 46 分の東北地方太平洋沖地震の発生直後から、自身の立地する茨城県も被災する中、機能や体制を維持するとともに、地震及びその後の津波により引き起こされた福島原子力発電所の事故に対し、原子力機構の各拠点等と協力して支援活動を行ってきた。

支援・研修センターでは、福島県オフサイトセンター（福島市）への派遣等から支援・研修センターにおける技術的な支援等まで様々な支援活動を実施してきた。6 月末までの支援活動について、概要を図 2-1 に示すとともに、支援分野ごとに活動内容、規模及び支援期間について記す。

また、併せて、支援・研修センターの設備や資機材についても記しておく。そのうち、特殊車両の活動状況については、図 2-2 の概要を参照されたい。

人員派遣等の規模については、表 2-1 に示す 6 月 30 日時点の延べ人数を、詳細な活動内容については附録の時系列を参照されたい。

2.1 福島県への派遣

(1) 緊急時モニタリング及び身体サーベイ等（放射線支援班及び医療支援班）

文部科学省（以下、「文科省」という。）からの専門家の現地派遣要請を受け、第 1 陣 7 名が発災当日の夜（3 月 12 日（土）1:54）に支援・研修センターを出発し、福島オフサイトセンター（大熊町）に向かった。第 1 陣は、防衛省のヘリを利用した移動であったが、第 2 陣以降は、原子力機構所有のバス等による移動となっている。第 1 陣及び第 2 陣は、福島オフサイトセンター（大熊町）に隣接する福島県原子力センターを拠点とし、文科省や福島県等の関係機関と協力し、周辺の空間線量率等の測定を実施した。

3 月 14 日（月）夜、現地対応拠点を福島県庁（福島市）に変更するとの決定がなされ、第 1 陣及び第 2 陣は帰還し、第 3 陣以降は、福島オフサイトセンター（福島市）への派遣となった。第 5 陣以降は、1 陣 5 日間の活動かつ 2 日に 1 回の出発とのサイクルで継続して対応している。

また、5 月末まで、奇数陣、偶数陣で役割を分担し、奇数陣は、文科省等とともにモニタリングを実施（以下、「放射線支援班」という。）、偶数陣は、福島県立医大にて緊急被ばく医療活動に備えた（以下、「医療支援班」という。）。なお、以降は奇数陣、偶数陣ともに放射線支援班として活動している。

放射線支援班は、福島第一原子力発電所の半径 20km 以遠の地域を対象にモニタリング車等による環境放射線測定、土壌中放射性物質濃度測定、空气中放射性物質濃度測定等を毎日実施するとともに、臨時の依頼に応じて、福島県の実施する学校等の測定や住民の一時立入に備えた事前の測定等も実施した。なお、測定や分析の結果については他機関の結果も併せ文科省にてとりまとめ、文科省のホームページに公開されている。

一方、医療支援班は、福島県の緊急被ばく医療支援のため、福島県立医大に身体洗浄車及び体表面測定車を配置し、大量汚染者発生時における二次被ばく医療機関活動を円滑に進めるための対応体制構築を図った。

(2) 住民問合わせ窓口対応（福島県の問合せ窓口対応）

福島県自治会館に設置された福島県の問合せ窓口について、経済産業省（以下、「経産省」という。）からの依頼を受け、開設当初（3 月 18 日（金））から、専門家 2 名を派遣し、報道状況を注視しつつ専門的な事項を中心に回答し、県職員等と協力して住民からの問合せに対する対応を実施した。

当初は、日勤及び夜勤の 2 交代による 24 時間対応であったことから、3 月 26 日（土）から 4 月 29 日（金）の間はさらに 2 名増員し、4 名で対応した。なお、以降は、8:00 から 21:00 までの対応となった。

(3) WBC 対応

支援・研修センターでは、自身が所有する 2 台及び核燃料サイクル工学研究所の所有する 1 台、計 3 台の全身カウンタ車（以下、「WBC 車」という。）により対応している。

3 月 13 日（日）に、文科省から WBC 車等の特殊車両の派遣依頼を受け、福井支所（敦賀市）の 1 台をひたちなか市に移送するとともに、車両の派遣先決定を受け 3 月 15 日（火）に支援・研修センター（ひたちなか市）の 1 台を福島県立医大（福島市）に派遣し、医療支援班の活動に備えた。

3 月 20 日（日）に東京電力より、福島第一の作業員の被ばく線量評価のため、体内放射能測定について依頼があった。WBC 車により対応することとし、3 月 21 日（月）に福島県立医大に配備した 1 台を東京電力小名浜コールセンターに移動するとともに原子力機構の専門家数名を派遣して内部被ばく検査を開始した。測定結果について原子力機構の専門家による評価を行った後、東京電力に報告された。4 月 25 日（月）まで測定及び線量評価を実施しており、その間の測定対象者は、約 330 人であった。以降は、東京電力の担当者に測定方法等の指導を行った上で、WBC 車を貸与し測定を引き継いでいるが、5 月 12 日（木）測定分までは、引き続き原子力機構の専門家により線量評価を行った。5 月 9 日（月）からは追加で 1 台貸与し、東京電力の各支店等で測定にあたっている。また、5 月 30 日（月）から、さらに追加で 1 台東京電力小名浜コールセンターに配備した。なお、車検や点検の際は、原子力機構に帰還している。

(4) 福島オフサイトセンター（福島市）総括班及び警戒区域内への一時立入支援

5 月 6 日（金）より、福島オフサイトセンター総括班に専門家 1 名の派遣を開始し、原子力災害現地対策本部長等への助言、公益一時立入や住民の一時立入の支援を行った。当初は、公益一時立入に備えた放射線測定資機材の取扱い指導や住民の一時立入の際の防護衣等の装備の検討が中心であった。その後、警戒区域内への住民の一時立入の本格化に併せ、5 月下旬から 3～4 名の専門家を派遣し、うち 1 名が技術的な助言を中心に実施し、他 2～3 名が警戒区域出入の拠点である中継基地の運営やその準備等の一時立入の支援を実施した。

また、併せて、一時立入の際の安全管理者（警戒区域内で住民が乗車する車両内で安全管理を担当）等を、実施時の規模にあわせ 10 から 30 名程度派遣して欲しいとの依頼が、原子力災害現地対策本部からあり、原子力機構の OB や後には（社）技術士会会員にも協力を仰ぎ、支援活動を実施している。

(5) 放射線測定講習会

4 月 21 日（木）福島県より、福島県ハイテクプラザ（郡山市）にて、工業製品への放射性物質非汚染証明への対応を拡充するため、一般企業職員等を対象に実施する放射性測定講習会への講師依頼があった。原子力機構 OB にも協力頂き、講習 1 回につき講師 1 名+補助数名にて、サーベイメータの取り扱い等について講義及び測定実習を、4 月 28 日（木）、5 月 12 日（木）、19 日（木）、25 日（水）、26 日（木）、6 月 2 日（木）に実施した。

(6) 学校モニタリング

文科省の依頼を受け、原子力機構 OB にも協力頂き、福島県内の学校等における校庭等の空間

線量率の測定を実施した。対象は、福島県内の小中学校等 56 学校の校庭、教室での放射線量率で、4 月 14 日（木）から週 1 回実施した。また、放射線量率の高い特定の学校については、遊具、花壇、通学路での放射線量率測定、土壌中放射性物質濃度深度分布測定、大気中ダストの放射性物質濃度測定等の詳細調査を実施した。

6 月下旬からは、対象を拡大し、専門学校等（6 月 23 日（木））や国立青少年自然の家ハイキングコース等（6 月 30 日（木））の放射線量率測定を実施した。

2.2 茨城県への派遣

3 月中旬から下旬にかけ、茨城県からの要請により、以下の支援を実施した。

- 茨城県庁に開設された住民相談窓口において、住民からの問合せに対する対応を実施
- 茨城県における環境モニタリング計画の立案のため、茨城県に専門家を派遣し、環境試料のサンプリング計画を検討
- 県内保健所等にて、避難された住民の方々のスクリーニングサーベイ等を実施

2.3 技術的・専門的な支援、助言等

(1) 緊急時環境線量予測システム（世界版）WSPEEDI 第 2 版（WSPEEDI-II）

原子力基礎工学研究部門では、緊急時環境線量予測システム（世界版）WSPEEDI を開発しており、平成 21 年 2 月 5 日に第 2 版（以下、「WSPEEDI-II」という。）を開発したと発表した。WSPEEDI-II の主な機能は、放射性物質等の放出を仮定し、その後の気象条件を予測することで、大気中への放射性物質の拡散を予測する機能（放射性物質拡散予測機能）やモニタリング等で得られたデータをもとに発生源や放出量を推定する機能（放出源推定機能）である。

3 月 15 日（火）に WSPEEDI-II による放射性物質の大気拡散予測依頼が、文科省よりあったが、原子力基礎工学部門の研究用システムが停電により使用できる状況になかった。そこで、原子力基礎工学部門の協力のもと、昨年度より実運用に向け試験的に WSPEEDI-II システムを設置するとともにマニュアル⁹⁾等の整備をすすめていた支援・研修センターにて計算を実施することとし、同日 12:34 に第 1 報を報告した。同日 15:10 には、文科省より放出源推定計算依頼があり、こちらについても計算結果を報告した。

翌日、3 月 16 日（水）には、WSPEEDI-II の拡散予測結果については、原子力安全委員会にも送付することとなり、ルーチンの計算結果を午前（3 月 17 日（木）～4 月 8 日（金））、午後（3 月 19 日（土）～3 月 25 日（金））に毎日送付した。この計算は、当該報告日から数日間、一定の割合で放射性物質が放出され続けた場合の拡散予測を計算したものである。また、4 月 9 日（土）以降も、5 月 12 日（木）まで計算の実施は継続していた。

なお、数日後には、原子力基礎工学部門の研究用システムも復旧しており、放出時期や放出量をより具体的に推定した拡散予測は原子力基礎工学部門にて実施し、文科省等にて公表されている。

また、3 月 20 日（日）に、モニタリング計画策定の資料として茨城県からの依頼に応じて、ヨウ素の地上濃度分布についても計算し、結果を送付している。

(2) 健康相談ホットライン

3 月 13 日（日）に文科省より問合せ対応のフリーダイヤル（以下、「健康相談ホットライン」という。）開設の依頼があり、回線の設定や対応者の手配等の準備を行った。文科省と調整の上、3 月 17 日（木）13:10 に文科省より健康相談ホットライン開設のプレスリリースがなされ、13:18 に問合せの第 1 報を受信し、以降、対応を継続している。

開始当初は、10:00～21:00 まで、原子力機構は 8 回線に対応し、3 月 25 日（金）から大学や関係機関等も対応に加わった。6 月 11 日（土）からは、原子力機構のみの対応に戻り 9:00～18:00 の対応となっている。

原子力機構では、1 日あたり約 10～20 名が対応にあたっており、当初は、1 日 300 件程度、現在は 100 件程度対応しており、現在までの対応件数は、約 19,500 件である。問合せ内容については、毎日全件とりまとめており、問合せ内容やその回答についても文科省と情報を共有している。

(3) 土壌（福島第一構内）、海洋試料の分析

3 月 21 日（月）経産省より文科省経由で、福島第一構内の土壌試料中のプルトニウムや γ 線核種分析の迅速測定依頼があり、原子力機構内の各拠点に対応を依頼した。

3 月 22 日（火）の文科省の依頼を受け、（独）海洋研究開発機構が採取した福島県沖海域の海水試料及び海域のダスト試料の放射性物質濃度測定を原子力機構内の各拠点に依頼した。

(4) 国、福島県、茨城県等への助言や情報提供

国に対しては、原子力安全委員会等に原子力機構の専門家を派遣し、拡散評価解析や放射線管理の分野で技術的検討に協力した。原子力機構内の各部門においては、科学的知見を集約し、派遣した専門家に判断材料を提供した。また、文部科学省非常災害対応センター（以下、「EOC」という。）における環境放射線・放射能データのとりまとめ等に関し、専門家を派遣し、24 時間対応体制での協力活動を実施するとともに、文科省の国際対応活動に対する協力活動も実施した。

初期は一般からの問合せもあったが、健康相談ホットライン等の電話窓口が整備されたこともあり、以降は、国や地方公共団体からの技術的な問合せ、専門家の派遣依頼、分析・測定の依頼、測定方法の指導、一般向けの講習会の依頼が主となっている。

2.4 支援・研修センターの資機材、設備等の活用

(1) 特殊車両の活用

支援・研修センター（ひたちなか市）及び福井支所（敦賀市）は、モニタリング車 2 台、WBC 車 2 台、体表面測定車 2 台、身体洗浄車 1 台、現場指揮車 2 台、資機材運搬車 1 台を有しており、福島県への派遣と並行して、福井支所の車両をひたちなか市に移送した。特殊車両の活動状況については、図 2-2 を参照のこと。

モニタリング車については、放射線支援班にて使用し、主に福島第一原子力発電所の 20km 以遠のモニタリング活動に使用されている。

WBC 車については、福島第一原子力発電所構内の固定式の WBC が使用できなくなっていた東京電力に貸与し、作業員等の被ばく管理に活用している。

体表面測定車及び身体洗浄車については、福島県立医科大学に配置し、必要になった場合には医療支援班にて活用することとしていたが、支援・研修センターから数時間で到着できること、緊急に使用する可能性は低いと判断したことから、6 月以降は、支援・研修センターにて待機とし、必要な場合に出勤することとしている。

現場指揮車については、福島市に待機している。

資機材運搬車については、原子力機構の福島技術本部（当時は、原子力機構対策本部）に貸与し、ロボット等の遠隔操作による各種作業を支援するためのロボット操作車として活用されている。

(2) 資機材の提供

サーベイメータや個人被ばく測定器については、原子力機構の職員自身が活用することで福島支援に充てることが中心であるが、一部については、国、地方公共団体や東京電力に提供し、放射線測定強化に貢献している。主な貸与先は以下のとおり。

- ・電離箱、テレテクタ等 約 40 台（東京電力）
- ・GM サーベイメータ 約 10 台（原子力災害現地対策本部：公益一時立入）
- ・NaI サーベイメータ等 数台（地方公共団体）
- ・NaI サーベイメータ等 数台（経産省等）

(3) 支援・研修センターの設備の活用（支援棟のインフラ、活用状況）

支援・研修センターの緊急時の拠点となる情報集約室は、支援棟の 2 階に位置しており、今回の福島支援の拠点となった。ここでは、地震発生時やその後の対応に活用した支援棟の主な設備について記載する。

① 免震設備

支援棟の建屋と基礎の間に積層ゴムと鉛ダンパーが設置されており、建屋への被害はなかった。

② 非常用発電機

数日間商用電源の供給が止まり、また、実施はされなかったものの計画停電も予定されたが、主要機能は非常用発電機による電力供給で賄えた。

③ 中水タンク

雑排水用のタンクがあり、トイレ等の洗浄を行えた。

④ 複数の通信系

電話及びネットワーク（インターネットや TV 会議等）について、当センターは各 3 系統用意されている。1 つは、国の原子力防災ネットワーク（統合防災ネットワーク）であり、国やオフサイトセンターとの TV 会議や緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム（以下、「SPEEDI」という。）及び緊急時対策支援システム（以下、「ERSS」という。）の配信にも利用されている。他の 2 系統は、支援・研修センターが防災業務のため使用しているネットワーク（一般系）及び原子力機構の業務に日々使用しているネットワーク（機構系）である。なお、地震発生直後から現在に至るまで、すべての通信系が同時に不通になることはなかった（図 2-3 参照）。また、電話については、災害時優先電話を 4 回線所持しており、有効に機能した。

なお、別途、中央防災無線網や衛星系の通信設備も用意している。

⑤ 防災業務情報共有システム

交代勤務により、24 時間継続して対応していくためには、情報の記録が重要である。また、本報告書の時系列の作成等にあたっては、防災業務情報共有システム（以下、「情報共有システム」という。）への記録によるところが大きい。

⑥ 緊急地震速報

ひたちなか市で震度 4 以上が予想される場合には、支援・研修センター全館に放送されることとなっており、東日本太平洋沖地震の本震や余震の際にも、地震への心構えをする時間があった。

⑦ TV 受像機

情報集約室では、在京 6 局及び BS/CS 各 1 局が同時視聴可能となっており、特に発災直後の情報収集に役立った。

(4) 物資調達関連

今回の対応にあたって、問題となったのが地震による流通の停止である。特に対応者の飲料水及び食糧と燃料（軽油及びガソリン）である。

飲料水や食料については、支援・研修センターには、ほとんど備蓄がなく、震災後に商店がほとんど営業していない中調達することとなり、炊き出し等で対応することとなった。

支援棟の主要機能は、非常用発電機から供給される電気による部分が大きく、その燃料である軽油の補給を数回行っているが、その手配に苦労した。また、特殊車両や通勤用の車両の燃料についても同様に手配が困難であった。

一方、福島への移動については、当初から原子力機構の車両（出通勤バスや公用車等）が利用可能であった。また、特殊車両やバス等の運転手については、契約に緊急時の車両運転を含めるとともに、支援・研修センターにて実施する放射線に係る講習会を受講し、テストにて一定の成績を収めることを要件としていたことが、一助になったと考えている。

表 2-1. 人員派遣の状況（6 月 30 日現在、延べ人数）

① 人員派遣の状況

派遣先	主な役割	人・日
福島県	放射線支援班（緊急時モニタリング）	2196
	医療支援班（身体サーベイ等）	839
	住民問合せ窓口対応（福島県自治会館）	386
	WBC 対応	90
	福島オフサイトセンター総括班等	207
	ロジ（機材輸送等）	902
	講師（放射線測定講習会等）	93
	安全管理者等（住民の一時立入支援）	691
茨城県	住民問合せ窓口対応（茨城県庁）	12
	身体サーベイ（日立保健所等）	28
	避難民等への説明対応（つくば市洞峰公園）	3
	モニタリング計画立案支援（茨城県災害対策本部）	5
国関係	原子力安全委員会等	274
	文科省（EOC）	2745
	国交省	8
その他	（東京電力：WBC 車操作指導）	6
小計		8485

② 支援・研修センター、東海本部関係

活動場所	主な役割	人・日
東海本部	機構対策本部	675
支援・研修センター （茨城）	支援・研修センター職員	3324
	環境モニタリング班	134
	WBC 対応（支援・研修センター内）	17
	健康相談ホットライン	2094
	WSPEEDI-Ⅱ 対応	53
支援・研修センター （福井支所）	支援・研修センター職員	487
原子力基礎工学研究部門	WSPEEDI-Ⅱ 対応	175
小計		6956

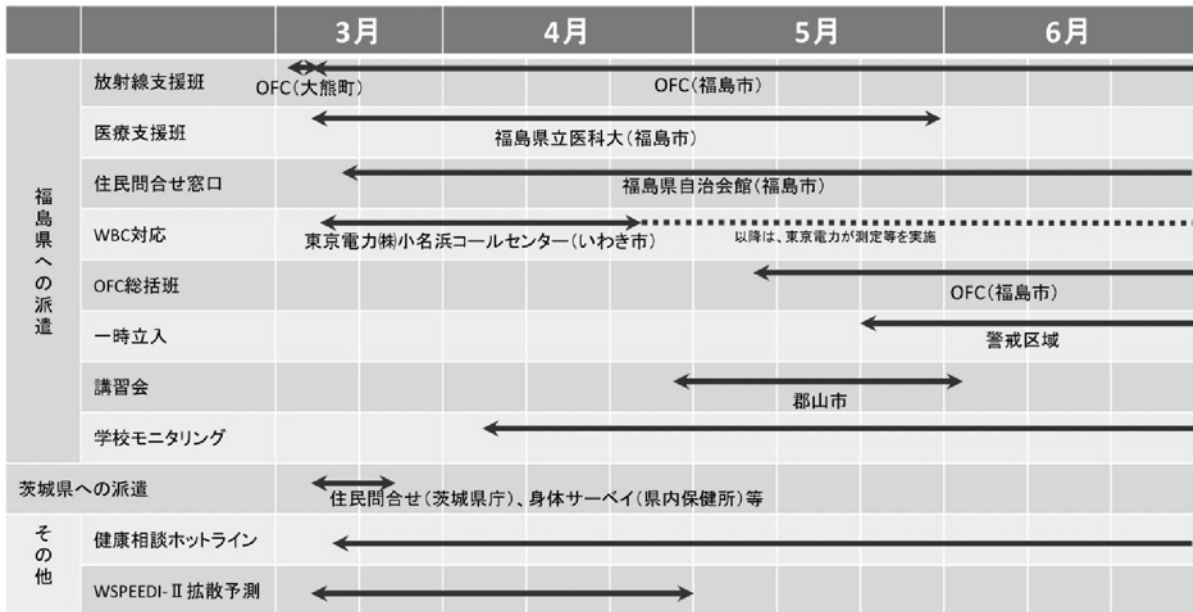


図 2-1. 支援・研修センターにおける主な支援状況



① もしくは番号なしについては、地震発生前から、支援・研修センター(ひたちなか市)に常駐していた車両。

図 2-2. 特殊車両の活動状況

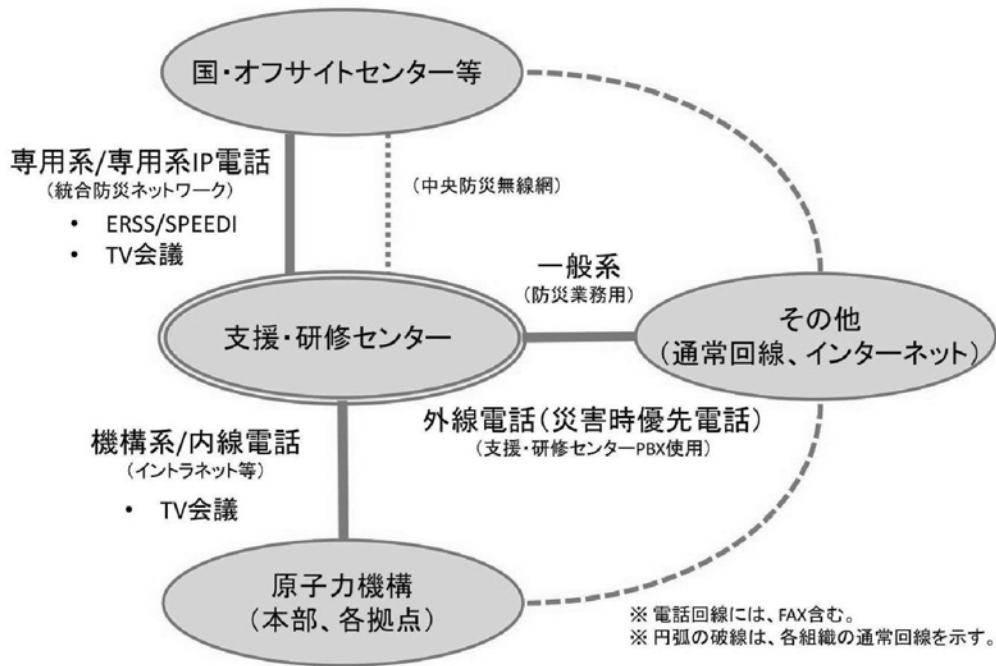


図 2-3. 支援・研修センターのネットワーク等概要

3. 国等の対応と支援・研修センターにおける支援活動の時系列対比

第2章では、支援・研修センターの行ってきた福島原子力発電所事故への支援活動についてまとめたが、これらの支援活動の経験を踏まえ、原子力防災体制や備えについて課題を抽出し、提言を行うため、支援・研修センターの支援活動だけでなく、福島原子力発電所における事象や応急対策、政府対策本部等の対応及び原子力安全委員会の助言の時系列を作成し、国等の対応と支援・研修センターにおける支援活動の時系列対比（表 3-1）にまとめた。それぞれ、日本国政府報告書^{6) 7)}、原子力安全委員会ホームページにて公開されている原子力安全委員会の助言等に基づくものである。なお、支援・研修センターの支援活動については、巻末の附録に「福島原子力発電所事故への支援・研修センターの支援活動時系列」として別途まとめており、参照されたい。

まず、福島原子力発電所においては、3月11日の東日本太平洋沖地震後、津波到達により全交流電源喪失に至り、原子力災害対策特別措置法（以下、「原災法」という。）10条、15条通報を行った。その後、3月16日頃までに、福島第二原子力発電所では、各号機が冷温停止に至ったものの、福島第一原子力発電所では、放射性物質の漏えい、水素爆発や火災等が起こっていた。3月17日以降は、使用済燃料プールへの放水や注水活動が開始され、原子炉等の安定した冷却や汚染水の処理が行われた。

一方、政府対策本部や原子力安全委員会は、3月16日までの間に、避難や屋内退避等の防護対策に係る助言やその実施を指示するとともに環境放射線モニタリング活動を開始した。3月17日以降になると、環境放射線モニタリング活動の対象や範囲を順次広げつつ、飲食物摂取制限等の実施を開始している

支援・研修センターにおいても、政府対策本部等の活動に連動し、当初は、緊急時の環境放射線モニタリング活動、資機材の提供や専門家による技術的な支援が主であったが、4月、5月になると、講習会等の実施や一時立入への協力等の活動の割合が大きくなってきている。

これらの状況を踏まえ、次章以降で課題を抽出し提言を行っていく。

表 3-1. 国等の対応と支援・研修センターにおける支援活動の時系列対比 (1/7)

※ 左右の見開きページで1つの表となっております。

月	日	福島第一、福島第二の主な事象及び応急対策												政府対策本部等の活動	
		1F						2F							
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4				
3月	11日	14:46											東北地方太平洋沖地震発生		
	14:46												原子炉自動停止		
	14:47												原子炉自動停止		
	14:48												原子炉自動停止		
	14:49												大津波警報発令(福島県)		
	15:23												津波第1波到達		
	15:27												津波第1波到達		
	15:35												津波第2波到達		
	15:36												非常用DG(B)起動		
	15:37												全交流電源喪失		
	15:38												全交流電源喪失		
	15:40												全交流電源喪失		
	15:41												全交流電源喪失		
	15:42												原災法第10条通報事象発生(全交流電源喪失)	15:42 原災法第10条通報(1F-1、2、3 全交流電源喪失)	
														15:42 原子力災害警戒本部及び同現地警戒本部を設置	
														16:00 原子力安全委員会緊急技術助言組織を設置	
		16:03												RCIC手動起動	
		16:36												原災法第15条通報事象発生(注水不能)	16:36 官邸対策室を設置
														16:40 文科省からSPEEDI緊急時モードへの移行を指示	
														16:45 原災法第15条通報(1F-1、2 注水不能)	
														17:00 現地対策本部長出発	
		17:35												原災法第10条通報事象発生(原子炉冷却材漏えい)	
		18:33												原災法第10条通報事象発生(原子炉除熱機能喪失)	18:33 原災法第10条通報(2F-1、2、4 原子炉除熱機能喪失)
														19:03 原子力緊急事態宣言を発出	
														19:03 原子力災害対策本部及び同現地対策本部を設置	
													一	現地対策本部の活動を、一時的に福島県原子力センターにて対応(非常用電源不具合により通信手段が利用できないことから)	
	19:30												原子炉冷却材漏えいではないと判断	20:50 福島県知事より、大熊町及び双葉町に避難指示(1Fから半径2km)	
														21:23 福島県、大熊町、双葉町、富岡町、浪江町に避難等指示(1F 避難区域:3km、屋内退避:3km～10km)	
	21:51												原子炉建屋の放射線量上昇	21:30 JNESは、ERSSのプラント事故挙動予測システムの結果をERCに送付(1F-2)	
	23:00												タービン建屋内放射線量上昇(北側1.2mSv/h)	一 東電は、モニタリングカーで福島第一敷地内の環境放射線モニタリングを継続	
3月	12日	0:49											原災法第15条通報事象発生(格納容器圧力異常上昇)	0:00 現地対策本部長が福島県原子力センターに到着	
														0:49 原災法第15条通報(格納容器圧力異常上昇)	
	2:55												RCIC作動を確認	1:57 JNESは、ERSSのプラント事故挙動予測システムの結果をERCに送付(1F-1)	
														一 現地対策本部長から、関係地方自治体の長に対し、避難状況の把握、地域住民への広報、安定ヨウ素剤に係る準備、緊急時モニタリングの実施、スクリーニング及び除染等に関して指示	
	5:14												放射性物質の漏えい	3:20 現地対策本部の活動を、OFCにて対応(非常用電源復帰)	
	5:22												原災法第15条通報事象発生(圧力抑制機能喪失)	5:22 原災法第15条通報(2F-1 圧力抑制機能喪失)	
	5:32												原災法第15条通報事象発生(圧力抑制機能喪失)	5:32 原災法第15条通報(2F-2 圧力抑制機能喪失)	
	5:46												代替注水(淡水)開始	5:44 福島県、大熊町、双葉町、富岡町、浪江町に避難指示(1F 避難区域:10km)	
	6:06												原子炉圧力容器の減圧操作を実施		
	6:07												原災法第15条通報事象発生(圧力抑制機能喪失)	6:07 原災法第15条通報(2F-4 圧力抑制機能喪失)	
	7:10												ドライウェルスプレイによる冷却	6:50 経産大臣指示(1F-1、2 格納容器圧力抑制)	
	7:11												ドライウェルスプレイによる冷却	7:45 原子力緊急事態宣言を発出	
														7:45 福島県、広野町、楡葉町、富岡町、大熊町に避難等指示(2F 避難区域:3km、屋内退避:3km～10km)	
	7:55												原子炉水位低下		
														9:03 大熊町避難完了	
	9:15												ベント開始		
	10:40												正門等の線量率上昇(ベントの結果)		
	10:58												ベント準備完了		
	11:36												RCIC停止		
	11:52												ベント準備完了		
	12:13												ベント準備完了		
	12:15												冷温停止		
	12:35												HPICI起動		
12:55												原子炉水位異常低			
14:30												格納容器圧力低下(ベントの結果)			
15:36												水素爆発発生	17:39 福島県、広野町、楡葉町、富岡町、大熊町に避難指示(2F 避難区域:10km)		
													17:55 経産大臣指示(1F-1 格納容器を海水で満たすこと)		
													18:25 福島県及び関係地方自治体に避難指示(1F 避難区域:20km)		
18:30												ベント準備完了			
19:04												海水注入開始			
20:20												大津波警報から津波警報に切替(福島県)			
20:45												ホウ酸投入開始			
													一 各都道府県のモニタリングポストで空間線量率の測定を開始(環境放射能水準調査)		

凡例

■ 火災・爆発等	■ 防護対策等の実施について
■ 10条、15条通報	■ 環境放射線モニタリング
■ 冷温停止	■ 飲食物摂取制限
■ 使用済燃料プールへの放水、注水	
■ その他	

日	原子力安全委員会の助言等	支援・研修センターの活動
11日		14:46 商用電源供給停止、非常用発電機自動起動 14:46 上水道供給停止 14:47 情報集約エリアに参集し、緊急時支援体制に移行 15:40 支援・研修センター等の施設の被害状況を確認 15:59 指名専門家に待機指示を連絡(着信確認は40名程度) 16:30 国、オフサイトセンター等とTV会議接続開始 (1Fについて、1F-6の非常用発電機(B)を除き、全台トリップとの情報) 18:13 福島オフサイトセンター(大熊町)への派遣可能な者2名をEOCIに登録 18:47 原災法第10条通報受信(2F-1 原子炉冷却材漏えい) 18:50 SPEEDI予測結果受信開始 19:03 原災法第10条通報受信(1F-1～5 全交流電源喪失) 19:03 原災法第15条通報受信(1F-1、2 非常用炉心冷却装置注水不能) 21:55 TV報道により、避難指示等把握 (1F 避難区域:3km、屋内退避:3km～10km) 22:05 原子力機構本部に福島派遣チーム(第1陣)準備要請 22:25 原災法第10条通報受信(2F-2、4 原子炉除熱機能喪失) 22:46 文科省より要請(現地派遣について)
	— 住民避難に関する公示区域・周知事項の変更 (1F 避難区域:3km、屋内退避:3km～10km)	
12日		1:54 福島派遣チーム(第1陣)7名出発(百里基地よりヘリ) 6:00 第1陣、福島県原子力センター(大熊町)に到着 7:45 TV会議情報(原災法第15条通報 2F-1、2、4 圧力抑制機能喪失) 7:45 TV会議情報(原子力緊急事態宣言を発出) 8:58 原災報第15条通報受信(2F-1、2、4 圧力抑制機能喪失) (応急措置として圧力容器内の圧力が設定値に到達し次第放出予定) 9:57 TV報道により、避難指示等把握 (1F 避難区域:10km、2F 避難区域:3km、屋内退避:3km～10km) — 福島派遣チーム(第2陣)参集後、一旦拠点へ帰還 — 一般系ネットワーク不通に 16:00 TV報道により、1F-1にて爆発ありとの情報 17:46 TV報道の官邸プレスにて避難指示等把握 (2F 避難区域:10km) 22:20 福島派遣チーム(第2陣)19名出発(以降の陣は原子力機構バス等で移動) 22:28 一般系ネットワーク回復(通報をまとめて受信)
	— 住民避難に関する公示区域・周知事項の変更 (2F 避難区域:10km)	
	— 住民避難に関する公示区域・周知事項の変更 (1F 避難区域:20km)	

表 3-1. 国等の対応と支援・研修センターにおける支援活動の時系列対比 (2/7)

月 日	1F						福島第一、福島第二の主な事象及び応急対策	政府対策本部等の活動
	1	2	3	4	5	6		
3月 13日	2:42						HPCI停止	
	3:00						ドライウェル圧力上昇	
	4:15						原子炉水位TAF到達	
	5:10						原災法第15条通報事象発生(原子炉冷却機能喪失)	5:10 原災法第15条通報(1F-3 原子炉冷却機能喪失)
	6:00						原子炉水位-3500mm(ワイド)	6:29 JNESは、ERSSのプラント事故挙動予測システムの結果をERCに送付(1F-3)
	8:41						ベント開始	
	9:24						ドライウェル圧力低下(ベントの結果)	
	9:25						淡水(ホウ酸入り)注水開始	
	11:00						ベント開始	
	13:12						原子炉への注水を海水に切替	12:50 原災法第10条通報(女川 敷地境界放射線量上昇)
3月 14日	14:31						原子炉建屋二重屋北側300mSv/h以上	
	—							— 福島県は、スクリーニングレベルを決定 (全身除染:100kcpm、部分的な除染:13kcpm)
	1:24						1F-6から電源を得て復水移送ポンプ起動	
	4:08						RHR(B)による冷却開始	
	5:20						使用済燃料プール水温度84℃に上昇	
	7:13						ベント開始	
							RHR(B)による冷却開始	7:30 経産省より、3月13日に現地対策本部の実施したモニタリング情報を公表
	11:01						水素爆発発生	
	13:25						RCIC停止(推定)	
	13:25						原災法第15条通報事象発生(原子炉冷却機能喪失)	13:25 原災法第15条通報(1F-2 原子炉冷却機能喪失)
3月 15日	15:42						RHR(B)による冷却開始	
	16:20						原子炉水位TAF到達	
	16:34						海水注入開始	
	17:00						冷温停止	
	18:00						冷温停止	
	18:22						燃料全体が露出	
	21:20						原子炉水位回復傾向	
	22:50						原災法第15条通報事象発生(格納容器圧力異常上昇)	
	0:02						ベント開始	
	6:10						S/C付近にて水素爆発発生	
3月 16日	6:10						作業に必要な要員を残し、避難	
	6:10						大きな衝撃音発生、建屋屋根に損傷	
	7:15						冷温停止	
	8:11						原災法第15条通報事象発生(火災・爆発等による放射性物質の異常放出)	
	9:38						原子炉建屋4階北西付近にて火災	
	11:00						自然に火が消えていることを確認	10:30 経産大臣指示(1F-2 早期の炉心注水及び必要に応じてベント指示)
	11:25						ドライウェル圧力の低下を確認	11:00 福島県及び関係地方自治体に屋内退避指示 (1F 屋内退避:20km~30km)
								19:00 福島第一20km圏外及び福島第二10km圏外への避難完了
								20:50 福島第一から北西20km付近で、330 μ Sv/hを観測。
								22:00 経産大臣指示(1F-4 使用済燃料プールへの注水指示)

日	原子力安全委員会の助言等	支援・研修センターの活動
13日	— ERCからの質問事項についての助言 (待避区域外に移動してくる車の汚染管理)	5:55 原災法第15条通報受信(1F-3 原子炉冷却機能喪失) 6:55 第2陣より連絡(川内村に到着) 7:23 第1陣より連絡(昨日は、爆発後モニタリング中止) 9:48 原災法第15条通報受信(1F 敷地境界放射線量上昇) 11:10 第1、2陣より連絡(福島オフサイトセンター(大熊町)にて合流) — 文科省より問合せ(機構の所有するサーベイメータ等の数量について) 13:39 原災法第10条通報受信(女川 敷地境界放射線量上昇) 15:10 原災法第15条通報受信(1F 敷地境界放射線量上昇) 15:25 原子力機構内へ送付(今後の対応体制、線量管理の方針) 15:35 文科省より依頼(健康相談ホットライン開設について) — 統合防災ネットワーク不通に — 文科省より依頼(特殊車両の派遣について) 20:10 商用電源供給再開 22:15 第1、2陣より連絡(測定結果、交代要員について) 22:50 文科省より依頼(東京で対応する専門家について) 23:27 統合防災ネットワーク復旧 23:40 ERCより問合せ(除染、スクリーニング基準について) — TV報道により、計画停電予定を把握
14日	— バスの汚染検査について — 原子力安全委員会から住民避難についての助言 — 安定ヨウ素剤内服について — 「ERC医療班状況報告16」 (スクリーニング基準について)	7:00 福井支所の特設車両2台到着 8:00 文科省より通達受信(人員及び資機材の提供について) 10:15 原災法第15条通報受信(1F 敷地境界放射線量上昇) 11:15 TV報道により、1F-3から白煙との情報 11:46 通報受信(1F-3 爆発らしき事象発生) 14:19 原災法第15条通報受信(1F-2 原子炉冷却機能喪失) 14:30 福島派遣チーム(第3陣)16名出発 16:20 福島派遣チーム帰還時の除染に備え、資機材庫シャワー回りの養生実施 21:43 第1、2陣より連絡(福島オフサイトセンター(大熊町)から撤退決定) 23:02 原災法第15条通報受信(1F 敷地境界放射線量上昇) 23:37 第3陣、福島県自治会館(福島市)に到着
15日	3:10 避難地域の入院患者の避難時における安定ヨウ素剤投与について — 住民避難避難に関する公示区域・周知事項の変更 (福島第一 屋内退避:20km～30km) — ERCからの質問事項についての助言 (避難区域外に避難してくる車の汚染管理) — 屋内退避中の生活 — 粉ミルク準備状況の把握についての助言	1:05 茨城県の放射線量率上昇(全国環境モニタリングシステム) 1:53 第1、2陣帰還、汚染検査実施 4:36 EOCより連絡(モニタリング計画及び体制の変更について) 4:50 EOCより依頼(WSPEDII-IIによる予測計算) 6:30 茨城県より依頼(保健所におけるスクリーニング要員派遣) 7:30 原災法第10条通報受信(核サ研 敷地境界放射線量上昇) 7:47 原災法第10条通報受信(原科研 敷地境界放射線量上昇) 8:00 TV報道により、1F-2で爆発音ありとの情報 8:20 通報受信(1Fにて大きな衝撃音) 9:04 原災法第15条通報受信(1F-4 火災爆発等による放射性物質の異常放出) 9:36 通報受信(1F-2原子炉建屋から白煙) 10:23 通報受信(1F-4原子炉建屋4階にて火災発生) 12:20 福島派遣チーム(第4陣)出発 (特設車両3台同行:WBC車、体表面汚染測定車、身体洗浄車) 15:10 EOCより依頼(WSPEDII-IIによる逆計算) 15:52 第4陣、杉妻会館(福島市)に到着 16:57 原災法第15条通報受信(1F 敷地境界放射線量上昇)
16日	1:25 避難地域の残留者の避難時における安定ヨウ素剤投与について 8:51 放射性セシウム体内除去剤の準備について 11:00 放射線汚染を伴う患者の救急搬送について 12:15 モニタリング計画及び体制について 15:20 放射性セシウム体内除去剤について(至急) 16:15 ERCからの検討依頼に対する回答 (愛媛県のヘリの汚染による人体への影響および対応について) 19:00 飲食物の摂取制限について — 自衛隊ヘリの除染について	0:09 原災法第15条通報受信(1F 敷地境界放射線量上昇) 6:36 通報受信(1F-4原子炉建屋4階から炎) 8:17 第4陣より連絡(福島県立医大に特設車両配備) 9:00 支援・研修センターの体制を2交代制に 9:38 通報受信(1F-3から水蒸気のようなものを確認) — 文科省より問合せ(ポケット線量計等の貸与可能台数について) 12:30 文科省より連絡(WSPEDII-IIの結果等、原子力安全委員会へ対応) — 茨城県より依頼(つくば市洞峰公園での健康相談等対応) 19:36 文科省より問合せ(原子力機構のヨウ素剤備蓄量について)

表 3-1. 国等の対応と支援・研修センターにおける支援活動の時系列対比 (3/7)

月 日	1F						福島第一、福島第二の主な事象及び応急対策	政府対策本部等の活動
	1	2	3	4	5	6		
3月 17日							ヘリによる使用済燃料プールへ放水(海水) 高圧放水車による使用済燃料プールへ放水(海水) 消防車による使用済燃料プールへ放水(海水)	- 各都道府県における水道水に含まれる放射能濃度の測定を開始(上水/蛇口水) - 厚労省は、各都道府県に対し「放射能汚染された食品の取り扱いについて」を通知(飲食物摂取制限にかかる暫定規制値、販売等の禁止)
3月 18日							消防車による使用済燃料プールへ放水(海水) 高圧放水車による使用済燃料プールへ放水(海水)	- 文科省は、福島第一20km以遠の大気中ダスト、環境試料及び土壌のモニタリングを開始 - 各都道府県における大気中のダストの放射能濃度の測定を開始(定時降下物) - IAEA専門家チームの来日(4月20日まで)
3月 19日	0:30 4:22 5:00						消防車による使用済燃料プールへ放水(海水) 非常用DG(A)起動 RHR(G)起動 消防救助部隊により使用済燃料プールへ放水開始(海水)	
	14:10						RHR(B)起動	厚労省は、各都道府県水道行政担当部局等に「福島第一・第二原子力発電所の事故に伴う水道の対応について」を通知
3月 20日	3:40 8:21						消防救助部隊により使用済燃料プールへ放水完了 自衛隊により使用済燃料プールへ放水(淡水)	
	14:30 15:05 15:46 18:30 19:27 21:36						冷温停止 FPCより、使用済燃料プールへ注水(海水) 非常用低圧配電盤受電 自衛隊により使用済燃料プールへ放水(淡水) 冷温停止 消防救助部隊により使用済燃料プールへ放水開始(海水)	
3月 21日	3:58 6:37 8:38 15:55 18:20						消防救助部隊により使用済燃料プールへ放水完了 自衛隊により使用済燃料プールへ放水(淡水) 高圧放水車による使用済燃料プールへ放水(淡水) 原子炉建屋、屋上南東側より、やや灰色がかかった煙が発生 白いもや状の煙が新たに原子炉建屋の屋上屋根部から出ていることを確認	20~30km圏内の入院患者の搬送完了 - 福島第一敷地内の海水及び海底土の放射能分析開始 - 福島第一敷地内の土壌の放射能分析開始 - 文科省は、「モニタリング計画の充実策」を公表 - 以降、測定結果に応じて、飲食物出荷制限を関係県知事に指示(場合によっては、摂取制限) - 厚労省は、各都道府県水道行政担当部局等に「乳児による水道水の摂取に係る対応について」を通知 - 福島県知事等に対し、安定ヨウ素剤投与に当たっての注意事項を指示
3月 22日	7:11 10:35 10:36 15:10 16:07 17:17 21:52 22:28						原子炉建屋の白いもや状の煙はほとんど見えない程度に減少 非常用低圧配電盤受電 非常用低圧配電盤受電 消防救助部隊により使用済燃料プールへ放水(海水) FPCより、使用済燃料プールへ注水(海水) コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(海水) 計測用主母線盤受電	20~30km圏内の介護施設入居者の搬送完了
3月 23日	1:40 10:00						計測用主母線盤受電 コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(海水) FPCより、使用済燃料プールへ注水(海水) 原子炉建屋付近より、やや黒煙が発生	- 東電、敷地内に仮設モニタリングポスト3基設置 - 文科省は、積算放射線量(24時間分)の測定を開始 - 文科省は、海城モニタリングを開始 - SPEEDI試算結果の公表
3月 24日	5:35 14:36 17:10						FPCより、使用済燃料プールへ注水(海水) コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(海水) タービン建屋地下から、ホットウェルへの滞留水の移送開始	- 小児甲状腺簡易測定の実施(3月30日まで) - 文科省は、我が国上空の塵埃に含まれる放射性物質の核種及び放射能濃度を測定(4月1日まで)
3月 25日	6:05 10:30 13:28 15:37 18:02 19:05						FPCより、使用済燃料プールへ注水(海水) FPCより、使用済燃料プールへ注水(海水) 消防により使用済燃料プールへ放水(海水) 原子炉への注水を海水から淡水へ切替 原子炉への注水を海水から淡水へ切替 コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(海水)	- 官房長官会見(屋内退避区域における自主的避難の促進等) - 原子力安全委員会は、モニタリングの評価結果の公表等を開始 - 東電、モニタリングポストで敷地内の計測可能に(外部電源復旧により) - 文科省は、「文部科学省航空機モニタリング行動計画」を公表(福島第一30km以遠の上空の空間放射線量の測定) - 農水省は、「放射性物質が検出された野菜等の廃棄方法」を関係者に周知

日	原子力安全委員会の助言等	支援・研修センターの活動
17日	0:40 ERC医療班からの意見聴取に対する回答 (安定ヨウ素剤の確保について) 2:20 ERC医療班からの意見聴取に対する回答 (原子力安全委員会の助言の依頼) 22:20 文部科学省が取りまとめたモニタリング結果について ー 被ばくに関する健康相談について(依頼)」についての助言	1:52 EOCより連絡(17日以降のモニタリング計画) 2:10 物資輸送バス帰還、靴底の除染実施 3:15 ERCより問合せ(除染剤について) 6:47 第4陣より連絡(放射線支援活動・医療支援活動の予定、活動拠点の状況) 8:00 電力より依頼(チャコールカートリッジの提供) 13:00 健康相談ホットライン開設 13:10 経産省より依頼(WSPEDI-Ⅱによる広域計算) ー 海上保安庁から問合せ(巡視船への放射性物質の影響について) ー 愛媛県より問合せ(防災ヘリの除染の必要性について)
18日	16:00 積算線量計の設置について(要請)	11:36 東電より問合せ(100mSv測定可能なサーベイメータ等の提供について) 13:50 経産省より問合せ(遠距離で計測可能な温度計の提供について) ー 福島県住民問合せ窓口での対応開始 ー 原子力機構OBへの協力依頼準備開始
19日	13:44 屋内退避圏内の暖房器具の使用について 14:40 緊急被ばく医療のスクリーニング基準について 19:30 空气中放射性物質濃度測定結果の提供依頼について(至急) 21:00 放水車輛のスクリーニングについて 22:00 防災業務従事者の安定ヨウ素剤の過剰な服用に対する注意喚起 ー 降雨時の注意	ー EOCより問合せ(海外からの資機材提供) ー 東電に資機材提供(電離箱、テレテクタ 計40台)
20日	14:17 「屋内退避区域内で降雨によりぬれた場合の留意点(一般の方向け)」について 17:36 安定ヨウ素剤の服用のトリガーについて 21:41 「乗り物(ヘリコプター等)の除染について」について ー 気象変化に伴うモニタリング強化を目的としたサンプリングの具体的な実施方法 ー 除染のためのスクリーニングレベルの変更について	ー 東海村より問合せ(水源の測定について)
21日	ー 避難又は屋内退避が実施されている区域以外にお住まいの方々へ ー 屋内退避が実施されている区域にお住まいの方々へ ー 出荷制限・摂取制限に関する公示区域の変更(ホウレンソウ、カキナ、原乳について) ー ダストモニタリング地点での空間線量率の測定	ー 経産省より依頼(福島第一構内の土壌中核種の分析) ー 東電より依頼(WBC車による作業員の内部被ばく測定) ー 小名浜コールセンターにて、WBC車による東電作業員の内部被ばくの測定及び線量評価を開始
22日	16:00 「海水分析結果について」の助言依頼に対する回答 22:00 「モニタリングデータに基づく放射性ヨウ素の線量評価について」に関する技術的助言 22:00 20km以遠30km圏内の避難指示に関する助言依頼に対する回答 ー 東京電力福島第一原子力発電所における海水サンプリング分析結果について ー 各省庁懸念事項に対する技術的助言 ー 出荷制限・摂取制限に関する公示区域の変更(暫定規制値を著しく超える食品について)	0:30 上水道供給再開 ー 文科省より依頼(海水試料の分析) ー EOCに職員を数名派遣開始(環境モニタリング計画検討支援) ー 東電に資機材提供(電離箱、テレテクタ 計22台)
23日	10:00 「放射性物質が検出された野菜等の廃棄方法について」の検討要請に対する回答 10:00 「福島第一原子力発電所の20km以遠のダストサンプリング、環境試料及び土壌モニタリングの測定結果について」に関する見解 19:10 屋内退避地域(半径20km～30kmの範囲)からの避難時における安定ヨウ素剤投与について ー 被ばく線量評価に伴うモニタリング強化について	
24日	21:00 「放射性ヨウ素の食物摂取制限の考え方並びに海水濃度指標」に関する助言依頼に対する回答 ー 環境省からの問い合わせ事項について ー 消防庁からの問い合わせ事項について	ー 東電に資機材提供(ガンマカメラ1式)
25日	16:10 被ばく線量評価に伴うモニタリング強化について 19:00 モニタリングの強化について(要請) 22:20 ERC医療班からの「原子力安全委員会への技術的助言の照会」に対する回答 ー 緊急時モニタリング及び防護対策に関する助言	ー EOCより依頼(EOCにおけるモニタリング業務の体制強化に伴う原子力機構への協力依頼文書)

表 3-1. 国等の対応と支援・研修センターにおける支援活動の時系列対比 (4/7)

月 日	1F	2F	福島第一、福島第二の主な事象及び応急対策	政府対策本部等の活動
3月 26日	10:10		原子炉への注水を海水から淡水に切替(ホウ酸含む)	ー 屋内退避区域等の小児の甲状腺被ばく調査を実施(3月30日まで)
3月 27日	14:34 16:55 18:31		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(海水) コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(海水) 原子炉注水について、消防ポンプから仮設電動ポンプへ切替	
3月 28日	20:30		原子炉注水について、消防ポンプから仮設電動ポンプへ切替	
3月 29日	8:32 14:17 15:30 16:30 17:30		原子炉注水について、消防ポンプから仮設電動ポンプへ切替 コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(淡水) 使用済燃料プールへの注水について、消防ポンプから仮設電動ポンプに切替 FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水) タービン建屋地下から、ホットウェルへの滞留水の移送完了	ー 食品安全委員会は、緊急の判断として、暫定規制値の基となった放射線量について、相当の安全性を見込んだものである旨を示した
3月 30日	14:04 19:05		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(淡水) FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	ー 文科省は、福島第一20km圏内の空間線量率及び土壌の放射能濃度等の測定を開始(4月19日まで)
3月 31日	13:03 16:30		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(淡水) コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(淡水)	
4月 1日	8:28 14:56		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水 FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	ー 文科省は、福島第一20km圏内の土壌試料(3ヶ所)のPu、U分析結果を公表
4月 2日	9:52 11:05 14:25 17:10 19:30		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(淡水) バースクリン近傍ピット内に1000mSvを超の滞留水、亀裂からの海への流出を確認 集中R/Wから、タービン建屋への滞留水の移送開始 ホットウェルから復水貯蔵タンクへの滞留水移送開始 セメントにより止水処置するも、汚染水の流出に有意な減少傾向見られず	
4月 3日	11:50 13:55 14:30 17:14		原子炉注水について、仮設電動ポンプの電源を仮設から本設電源へ切替 ホットウェルから復水貯蔵タンクへの滞留水移送開始 おがくず、高分子吸収剤、新聞紙により止水処置 コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	
4月 4日	9:22 11:05 17:03 ー		1F-3立坑水位上昇のため、集中R/Wからタービン建屋への移送中止 FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水) コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(淡水) 低濃度の放射性物質を含む滞留水等の海への放出	ー 保安院は、東電に対し「排出基準を超える放射性物質濃度の排水の海洋放出」を指示 ー 食品中の放射性物質に関する「検査計画、出荷制限等の品目・区域の設定・解除の考え方」を公表 ー 厚労省は、「今後の水道水中の放射性物質のモニタリング方針について」を定め、各都道府県水道行政担当部局等に通知
4月 5日	17:00 17:35		凝固剤による止水処置 コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	ー 文科省は、「海域モニタリングの強化」を公表 ー 文科省は、「文部科学省及び米国エネルギー省航空機による航空機モニタリングについて」を公表 ー 厚労省は、各都道府県に対し「魚介類中の放射性ヨウ素に関する暫定規制値の取扱いについて」を通知
4月 6日	5:38		ピット亀裂部からの流水停止を確認	ー 保安院は、東電に対し「1F-1原子炉格納容器への窒素封入に係る措置について」を指示 ー 文科省は、米国DOEと共同で、福島第一80km圏内の航空機モニタリングを実施(4月29日まで)
4月 7日	1:31 6:53 13:29 18:23		窒素ガス注入開始 コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(淡水) FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水) コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	ー 官房長官より、累積線量が高くなっている地域の扱いについて検討中であることを発表
4月 8日	17:06		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(淡水)	ー 「稲の作付けに関する考え方」を決定
4月 9日	13:10 17:07		ホットウェルから復水貯蔵タンクへの滞留水移送完了 コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	
4月 10日	9:30 10:37 17:15		ホットウェルから復水貯蔵タンクへの滞留水移送完了 FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水) コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(淡水)	ー 原子力安全委員会に、20km圏内において、応急対策を実施すべき区域のあり方等について意見を求めた
4月 11日	17:16 17:56		地震発生により、外部電源停止 外部電源復旧	ー 官房長官より、「計画的避難区域等の新たな設定についての考え方」を公表

日	原子力安全委員会の助言等	支援・研修センターの活動
26日	14:00 「海水核種分析結果について」の助言依頼に対する回答 14:30 海域サンプリング頻度の助言依頼に対する回答 — SPEEDIIによる評価結果に基づくモニタリング計画への反映について — 防衛省航空機による大気中の放出放射性物質の放射性濃度の測定について	— ひたちなか市より問合せ（製品輸出に関する汚染検査済み証明について） — EOCより問合せ（海外からの資機材提供） — ERCより問合せ（原子力機構のGe半導体検出器の処理能力） — 電事連より問合せ（電気冷却式Ge半導体検出器の提供について）
27日	22:00 放射性物質が検出された野菜等の廃棄の方法について — 被ばく線量評価に伴うモニタリング強化について：追加説明	
28日	14:00 海域モニタリングのサンプリングポイントの追加に係る助言依頼に対する回答 — 避難区域への一時帰宅に関する助言 — 福島第一発電所2号機タービン建屋地下1階の滞留水について — 土壌中のプルトニウムの検出に対する注意	
29日	16:35 ERC医療班からの「原子力安全委員会への技術的助言の照会」に対する回答 — 小児甲状腺の測定結果についてQ&A	— EOCに職員派遣（36名体制）を開始
30日	22:00 「航空機洗浄後の廃液の排水について」に対する回答 — 避難指示区域内のご遺体の取扱いに関する照会について	— EOCより問合せ（SPEEDIIに関する専門家派遣について） — EOCより問合せ（Ge半導体検出器の測定余力について） — EOCより問合せ（海外からの資機材提供）
31日	18:30 モニタリングの強化について（要請） 20:00 小児甲状腺被ばく線量調査に関するQ&A — 食品安全委員会の緊急とりまとめを受けた政府の対応について	
1日	20:30 土壌試料のPu、Uの分析結果に対する見解 — 避難指示区域内の御遺体の取扱いに関する照会について	— 支援・研修センターの体制を3交代制に（各拠点から要員派遣） — 茨城県より依頼（工業製品等の放射線安全証明に関する技術支援） — EOCより依頼（汚染マップ作成手法の検討） — EOCより依頼（福島第一原発からの放射性物質の漏洩に係る放射能測定について）
2日	— 実測値の乏しいポイントの積算線量の推定の方法について — 安定ヨウ素剤の小児の服用方法について（回答）	— EOCより問合せ（海外からの資機材提供） — 東電より依頼（核種分析データの取扱い手順書のチェック）
3日	— 4月3日付け被災者支援チーム医療班からの原子力安全委員会への照会に対する回答	— 福島OFCより依頼（汚染検査方法、サーベイメータの取扱い指導）
4日	— 東京電力株式会社福島第一原子力発電所からの排出基準を超える放射性物質濃度の排水の海洋放出について — 出荷制限・摂取制限に関する公示区域の変更（一部食品の摂取および出荷の差し控えについて） — 「福島第一原子力発電所周辺の海域モニタリング」のサンプリングポイントの追加について	— 経産省より依頼（海外と日本の原子力防災体制の比較表について）
5日	12:00 積算線量の算出について（回答） — 放射性ヨウ素が赤ちゃんに与える影響に対する技術的助言について — 原子力災害対策本部からの魚介類の放射性ヨウ素に係る摂取制限に関する指標値についての助言の要請に対する回答 — 装備品の除染等の方法について（照会）に対する回答 — 「福島第一原子力発電所周辺県における農地土壌の取り扱い等について（検討要請）」についての助言	
6日	0:00 現地の確認について その2（回答） 19:50 「福島県内の小学校等の再開にあたっての安全性について（その1）」に対する助言 — 福島第一原子力発電所周辺県における農地土壌の取り扱いに関するQ&Aについて — 「避難指示区域及び屋内退避指示区域における家畜の飼養管理について（検討要請）」	— EOCより依頼（汚染マップの作成） — 福島県内の学校モニタリングに協力
7日	9:30 「福島県内の小学校等の再開にあたっての安全性について（その2）」に対する回答 9:55 木材製品の取り扱いに係る助言依頼に対する回答 — 福島原発周辺の野生鳥獣の取り扱いについて — 防災業務従事者の安定ヨウ素剤の服用に対する技術的助言について	
8日	10:00 「福島県内の小学校等の再開にあたっての安全性について（その3）」に対する回答 — 出荷制限の対象となり、ほ場に放置している野菜の取り扱いについて — 避難指示区域及び屋内退避指示区域における家畜の飼養管理について — 人が海に潜り、又は船で操業したときの安全性に関する助言依頼について — 耐震強度の評価について	— 福島OFC（大熊町）から、モニタリング車等の資機材回収 — 海外から提供された資機材を受領（テレテクト等）
9日		— EOCより問合せ（海外からの資機材提供）
10日	— 「計画的避難区域」と「緊急時避難準備区域」の設定について	
11日	20:00 計画的避難区域内の環境モニタリングの実施について（要請）	

表 3-1. 国等の対応と支援・研修センターにおける支援活動の時系列対比 (5/7)

月 日	1F	2F	福島第一、福島第二の主な事象及び応急対策	政府対策本部等の活動
4月 12日	16:26 19:35		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(淡水) 立坑からホットウェルへの滞留水移送開始	- 文科省は、福島県が測定した空間積算線量測定結果の公表を開始 - 文科省は、福島県が測定したメッシュ調査結果を公表(4月16日まで) - 文科省は、陸上及び植物の放射線Srの分析結果を公表
4月 13日	0:30 10:00 11:00 13:15		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水 バーススクリーン海側に仮設の止水板設置 立坑からホットウェルへの滞留水移送完了 FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	文科省は、走行モニタリング結果を公表(8市町村)
4月 14日	12:20 15:56		汚染水拡散防止のためシルトフェンス設置 コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(淡水)	
4月 15日	14:30 17:00		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水 原子炉注水ポンプ用分電盤等を津波対策として高台に移設	福島原子力発電所事故対策統合本部を東京電力本店に設置
4月 16日	10:13		FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	
4月 17日	14:00 17:30 17:39		原子炉建屋において、無人ロボットによる雰囲気調査 原子炉建屋において、無人ロボットによる雰囲気調査 コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	東電は、「福島第一原子力発電所・事故収束に向けた道筋」を公表
4月 18日	14:17 14:33		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(淡水) 原子炉建屋において、無人ロボットによる雰囲気調査	文科省は、走行モニタリング結果を公表(1町)
4月 19日	10:08 10:17 10:23 16:08		立坑から集中R/Wへの滞留水移送開始 コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水 1、2号-3、4号電源連携強化 FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	「福島県内の学校等の校舎・校庭等の利用判断における暫定的考え方について」をとりまとめ、文科省、厚労省に福島県への指導等を指示 - 文科省は、福島県等に対し、「福島県内の学校の校舎・校庭等の利用判断における暫定的考え方について」を发出 - 厚労省は、福島県等に対し、「福島県内の保育所等の園舎・園庭等の利用判断における暫定的考え方について」を发出
4月 20日	17:08		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	
4月 21日	17:14		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	- 福島県、広野町、楢葉町、富岡町、大熊町に避難指示(2F 避難区域:8kmに変更) - 関係地方自治体に警戒区域の設定を指示(1F 20km圏内に警戒区域に設定) 「一時立入の基本的考え方」を公表 - 文科省は、福島第一20km圏内の空間線量率測定結果を公表
4月 22日	14:19 15:55 17:52		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(淡水) FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水) コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(淡水)	- 福島県及び関係地方自治体に計画的避難区域及び緊急時避難準備区域の設定を指示(屋内退避の解除並びに計画的避難区域及び緊急時避難準備区域の設定) - 関係地方自治体は、警戒区域を設定(1F 20km圏内に警戒区域に設定) 「環境モニタリング強化計画」を策定 - 関係県知事に対し、計画的避難区域及び緊急時避難準備区域における福の作付制限を指示
4月 23日	12:30		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	一時立入の許可基準を公表
4月 24日	12:25		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	
4月 25日	10:12 18:15 18:25		FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水) コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水 炉内注入ポンプについて、外部電源を使用した状態に復旧	- 保安院は、「1F-2から流出した高濃度の放射性物質を含む汚染水について」を公表 - 文科省は、福島第一20km圏内の空気中の放射性物質及び土壌中の放射能濃度の測定結果を公表 - 文科省は、海域モニタリングの強化について発表
4月 26日	13:24 12:00 12:25 16:50		原子炉建屋において、無人ロボットによる雰囲気調査(放射線量、漏えい等) コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(淡水) FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水) コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	- 文科省は、「線量測定マップ」と「積算線量推定マップ」を公表 - 文科省は、福島第一20km圏内の土壌試料(4ヶ所)のPu分析結果を公表 - 農水省は、「放射性物質が検出された野菜等の廃棄方法について(Q&A)」の更新」を関係者に周知 - 厚労省は、福島県知事等に対し「福島県内の児童福祉施設等に係る園舎・園庭等の利用判断について」を发出
4月 27日	12:18		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	保安院は、東電に対し「1Fの放射線業務従事者の線量限度を超える被ばくに係る原因究明及び再発防止対策の策定等について」を指示
4月 28日	10:15		FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	厚労省は、都道府県労働局長に「緊急作業に従事した労働者のその後の緊急作業以外の放射線業務による被ばく線量に係る指導について」を通知
4月 29日				文科省は、茨城沖の海水分析結果の公表を開始
5月 1日	13:35		砕石及びコンクリート等によるトレンチ立坑の閉塞作業を開始	
5月 2日	10:05 14:53		FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水) 炉心注入ポンプへの警報装置設置	水産庁は、「水産物の放射性物質検査に関する基本方針」を関係県等に通知
5月 4日				
5月 5日	12:19 16:36		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水 原子炉建屋環境改善のため、局所排風器を設置し稼働	保安院は、東電に対し「1F-1における燃料域上部まで原子炉格納容器を水で満たす措置の実施について」指示

日	原子力安全委員会の助言等	支援・研修センターの活動
12日	避難区域および屋内待避指示区域における家畜の飼養管理について	
13日	「福島第一原子力発電所の事故に係る陸土及び植物の放射性ストロンチウム分析結果について」に対する回答	
14日		- 福島県内の小中学校等のモニタリング実施 - 稲敷市より問合せ(放射線測定器や測定者の資格等について)
15日		
16日	環境放射線モニタリング・メッシュ調査結果の整理について(要請)	
17日		
18日		
19日	「福島県内の学校等の校舎、校庭等の利用判断における暫定的考え方」に対する助言について	
20日	原子力災害対策特別措置法第20条第5項に基づいて意見を求められた件について(東京電力株式会社福島第二原子力発電所 避難区域の解除)	
21日	「計画的避難区域に所在する事業所の操業について」に関する助言 - 原子力災害対策特別措置法第20条第5項に基づいて意見を求められた件について(警戒区域の設定)	- 福島県内の小中学校等のモニタリング実施 - 福島県より依頼(放射線測定講習会の実施について)
22日	「稲の作付制限地域の設定」に対する助言について 「福島第一原子力発電所周辺海域における漁業操業等の取扱について」に関する助言依頼について	- EOCより問合せ(特殊車両の保有台数について) - EOCより問合せ(ダスト、海水分析における検出下限について) - 福島県内の小中学校等のモニタリング実施(再測定)
23日	福島第一原子力発電所20km以遠の空間放射線量率のモニタリング結果の位置図について	
24日		
25日	ポケット線量計を用いた放射線量の測定方法について	経産省より問合せ(海外から提供された資機材の検査等について)
26日	- 計画的避難区域及び緊急時避難準備区域における家畜の飼養管理について 「計画的避難区域」及び「緊急時避難準備区域」での生活並びに計画的避難に係わる作業等の留意点について - 海域モニタリング調査について	放射線測定等の技術指導実施(茨城県工業技術センター)
27日	「母乳中の放射性物質の指標等に関する考え方」に対する助言について 「福島県内の災害廃棄物の当面の取扱いについて」に関する助言	
28日		- 福島県内の小中学校等のモニタリング実施 - 放射線測定講習会(郡山市)を実施
29日		福島県内の小中学校等のモニタリング実施(再測定)
1日		
2日		- 原子力機構福島支援本部(東京)設置 - EOCより問合せ(ダストサンブラの貸与可能台数について) - 放射線測定講習会(郡山市)を実施
4日	環境放射線モニタリングに関する問い合わせ	- EOCより連絡(DOEモニタリングポスト警報に係る連絡体制等について) - 支援・研修センターの対応を改訂(上記連絡を受けた場合)
5日		

表 3-1. 国等の対応と支援・研修センターにおける支援活動の時系列対比 (6/7)

月 日	1F						福島第一、福島第二の主な事象及び応急対策	政府対策本部等の活動
	1	2	3	4	5	6		
5月 6日	9:36 12:38						FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水) コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	- 文科省は、福島第一20km圏内の空間線量率及び土壌の放射能濃度等の測定を再開 - 文科省は、「海域モニタリングの広域化」を公表 - 文科省は、米国DOEと共同で実施した航空機モニタリングの結果をマップで公表 - 農水省は、「放射性物質が検出された野菜等の廃棄方法について(Q&A)」の更新に関係者に周知
5月 7日	14:05						コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	
5月 8日	12:10						FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	
5月 9日	4:17 12:14 12:39 16:05						原子炉建屋の二重扉を全解放 FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水) 使用済燃料プールへ腐食防止剤(ヒドラジン)の注入 コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	
5月 10日	13:09						FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	一時立入の実施開始
5月 11日	12:30 16:07 18:40 18:45						スクリーン近傍にあるケーブルピット内に水の流入確認 コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水 スクリーン近傍にあるケーブルピット内に水の流入について止水処理を実施 スクリーン近傍にあるケーブルピット内に水の流入停止を確認	文科省は、福島県等に対し「実地調査を踏まえた学校等の校庭・庭園における空間線量低減策について」を発出
5月 12日								- 文科省は、福島第一20km圏内の空間線量率等の測定結果について順次公表を開始 - 原子力機構は、原子力安全委員会にヨウ素131とセシウムの大気放出量の試算を報告 - 厚労省は、福島県等に対し「実地調査等を踏まえた児童福祉施設等の園舎・園庭等における空間線量低減策について」を発出
5月 13日	16:04 16:20						コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水 使用済燃料プールへ腐食防止剤(ヒドラジン)の注入	
5月 14日	13:00						FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	
5月 15日	16:25 16:26						コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水 使用済燃料プールへ腐食防止剤(ヒドラジン)の注入	
5月 16日	15:10						FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)及び腐食防止剤(ヒドラジン)の注入	文科省は、「線量測定マップ」と「積算線量推定マップ」を公表(2回目)
5月 17日	16:14						コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	「原子力被災者への対応に関する当面の取組方針」を公表 - 文科省は、「文部科学省及び米国エネルギー省による第2次航空機モニタリングについて」を公表
5月 18日	13:10						FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	環境省は、「東日本大震災からの復興に向けた環境省の基本的対応方針」を公表
5月 19日	16:30						コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	内閣府総合科学技術会議は、「平成23年度 科学技術戦略推進費」重要政策課題への機動的対応の推進及び総合科学技術会議における政策立案のための調査」によるプロジェクトに係る実施方針を示した
5月 20日	15:06						コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(淡水)	経産省は、「1F-2における使用済燃料プール代替冷却浄化系の設置に係る報告の徴収について」報告を求めた
5月 21日	16:00						コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	
5月 22日	13:02 15:33						FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水) コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水(淡水)	
5月 23日	16:00						コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	- 厚労省は、「1Fにおける緊急作業に係る安全衛生管理対策の強化について」を指示 - 保安院は、東電に対し「福島第一原子力発電所第3号機から流出した高濃度の放射性物質を含む水について」を指示
5月 24日	10:15						FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	- 国際調査団の派遣受入れ(6月2日まで) - 保安院は、「1F-3からの汚染水海洋流出に係る影響の報告等について」を公表
5月 25日	16:36						コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	保安院は、「1Fの線量限度を超える被ばくに係る原因究明及び再発防止対策並びに放射線管理の検証結果に対する保安院の評価について」を公表
5月 26日	10:06						FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	
5月 27日	17:05						コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	文科省は、福島県等に対し「福島県内における児童生徒等が学校等において受ける線量低減に向けた当面の対応について」を公表
5月 28日	13:28 16:47 17:56						FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水) FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水) コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	東電、敷地内のモニタリング結果をとりまとめ改めて追加公表
5月 29日	11:10						FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	
5月 30日	12:06						FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	- 文科省は、「文部科学省による第3次航空機モニタリングについて」を公表 - 農水省は、農地土壌における放射性物質濃度の調査を開始
5月 31日	17:21						使用済燃料プール循環冷却装置運用開始	文科省は、陸土及び植物の放射線Srの分析結果を公表
6月 1日	6:06 14:38						スキマサージタンク水位低のため、FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水) FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	
6月 2日								
6月 3日	14:35						コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	- 保安院は、3月12日から15日の緊急時モニタリング結果を公表 - 文科省は、「線量測定マップ」と「積算線量推定マップ」を公表(3回目)
6月 4日	14:23						コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	
6月 5日	10:16 13:08						FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水) FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	

日	原子力安全委員会の助言等	支援・研修センターの活動
6日		- 福島OFC(福島市)総括班への要員派遣を開始 - 福島県内の小中学校等のモニタリング実施
7日	「福島第一原子力発電所周辺海域における漁業関係者が就労における放射線防護の観点からの安全性評価について」に関する助言	福島県内の小中学校等のモニタリング実施(再測定)
8日	「東京電力株式会社福島第一原子力発電所第1号機原子炉建屋内の放射性物質濃度の低減措置について」に関する助言	
9日	「住民の方の警戒区域内への一時立入りの実施」に対する助言	福島県内の小中学校等のモニタリング実施(土壌採取)
10日		- EOCより問合せ(緊急被ばくスクリーニングに係る対応者の斡旋について) 20km圏内のモニタリング実施(一時立入に備えたもの)
11日		
12日	「福島県内の下水処理の副次産物の取扱いに関する当面の考え方について」に対する助言 - 原子力災害対策特別措置法第20条第5項に基づいて意見を求められた件について(警戒区域内の家畜の取扱について)	- 福島県内の小中学校等のモニタリング実施 - 放射線測定講習会(郡山市)を実施
13日		福島県内の小中学校等のモニタリング実施(再測定)
14日		EOCより依頼(公益一時立入に係る講師派遣)
15日		
16日		常陸太田市より問合せ(野菜や土壌の測定について)
17日		現地対策本部より依頼(一時立入の際の安全管理者等の派遣について)
18日		
19日		- 福島県内の小中学校等のモニタリング実施 - 放射線測定講習会(郡山市)を実施
20日		一時立入の際の安全管理者等の派遣開始
21日		
22日		
23日		EOCより連絡(小中学校等のモニタリング方法について)
24日		
25日		放射線測定講習会(郡山市)を実施
26日	車両等の洗浄後の廃液の排水についての助言	福島県内の小中学校等のモニタリング実施
27日		
28日		
29日		
30日		
31日		
1日		
2日	原子力災害対策特別措置法第20条第5項に基づいて意見を求められた件について(一部食品の出荷制限・摂取制限を行うため、飲食物の出荷制限等を実施すべき区域を変更することについて)	- 福島県内の小中学校等のモニタリング実施 - 放射線測定講習会(郡山市)を実施
3日	事故の影響を受けた廃棄物の処理処分等に関する安全確保の当面の考え方	
4日		
5日		

表 3-1. 国等の対応と支援・研修センターにおける支援活動の時系列対比 (7/7)

月 日	1F	2F	福島第一、福島第二の主な事象及び応急対策	政府対策本部等の活動
6月 6日	15:56		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	－ 厚労省は、福島県等に対し「福島県内における子どもが児童福祉施設等において受ける線量低減に向けた当面の対応について」を発出
6月 8日	16:12		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	－ 経産省は、東電に対し「1F-2原子炉建屋内の作業環境改善に係る報告の徴収について」報告を求めた
6月 9日	13:42		FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	
6月 13日	10:09 16:36		FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水) コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	－ 経産省は、東電に対し「1F-3Iにおける使用済燃料プール代替冷却浄化系の設置に係る報告の徴収について」報告を求めた
6月 14日	16:10		コンクリートポンプ車による使用済燃料プールへの放水	
6月 16日	13:14		仮設放水設備による使用済燃料プールへの放水	－ 「事故発生後1年間の積算線量が20mSvを超えると推定される特定の地点への対応について」を発表(特定避難勧奨地点) － 厚労省等に対し、「放射性物質が検出された上下水処理等副次産物の当面の取扱い」に関する考え方について関係地方公共団体等への指導等を指示 － 厚労省は、「放射性物質が検出された浄水発生土の当面の取扱いに関する考え方について」を発出 － 国土省は、「放射性物質が検出された上下水処理等副次産物の当面の取扱いに関する考え方について」を発出
6月 17日	10:19		FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	
6月 18日	16:05		仮設放水設備による使用済燃料プールへの放水	
6月 20日				－ 文科省は、全国の都道府県に対し「東日本大震災に係る公立諸学校建物其他災害復旧費補助金交付要綱への追加について」を発出
6月 21日				－ 文科省は、「文部科学省及び宮城県による航空機モニタリングについて」を公表 － 文科省は、「線量測定マップ」と「積算線量推定マップ」を公表(4回目)
6月 22日	14:31		仮設放水設備による使用済燃料プールへの放水	－ 経産省は、東電に対し「1F-2原子炉格納容器への窒素封入に係る報告の徴収について」報告を求めた － 経産省は、東電に対し「1F-1原子力発電所第1号機における原子炉建屋カバリー及びその附属設備の設置に係る報告の徴収について」報告を求めた
6月 23日				－ 環境省は、「福島県内の災害廃棄物の処理の方針」をとりまとめ、公表
6月 24日				－ 農水省は、「肥料に利用する放射性物質を含む汚泥の取扱いについて」を発出
6月 26日	9:56		FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水、ホウ酸含む)	
6月 27日	15:00		FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水、ホウ酸含む)	－ 食品中の放射性物質に関する「検査計画、出荷制限等の品目・区域の設定・解除の考え方」の改正について公表
6月 28日				－ 環境省は、関係都県に対し「一般廃棄物焼却施設における焼却灰の測定及び当面の取扱いについて」を発出
6月 29日	11:47 14:45		仮設放水設備による使用済燃料プールへの放水 FPCより、使用済燃料プールへ注水(淡水)	
6月 30日	11:30 19:47		仮設放水設備による使用済燃料プールへの放水 使用済燃料プール循環冷却装置運用開始	－ 「特定避難勧奨地点での生活について」を公表 － 伊達市の一部の地区を特定避難勧奨地点に設定

日	原子力安全委員会の助言等	支援・研修センターの活動
6日		
8日		
9日		ー 福島県内の小中学校等のモニタリング実施
13日		
14日		
16日	- ー 事故発生後1年間の積算線量が20mSvを超えると推定される特定の地点への対応について - ー 安全審査指針類の見直しの検討等について、原子炉安全基準・指針専門部会長に指示 - ー 防災指針及び関連の指針類に反映させるべき事項の検討等について、原子力施設等防災専門部会長に指示	ー 福島県内の小中学校等のモニタリング実施
17日	ー 「東京電力株式会社福島第一原子力発電所第2号機の原子炉建屋内の作業環境改善について」に関する助言	ー EOCより問合せ（測定結果に係る調査依頼）
18日		
20日		ー 福島県内の小中学校等のモニタリング実施（連続ダストサンプリング）
21日		
22日		
23日	ー 「水浴場の放射性物質に係る水質の目安について」に関する助言（回答）	ー 福島県内の小中学校等のモニタリング実施
24日		
26日		
27日	ー 「検査計画、出荷制限等の品目・区域の設定・解除の考え方」について	
28日		ー EOCより問合せ（第1陣、第2陣の活動について）
29日		
30日		- ー 福島事務所（福島市）開設 - ー 福島県内の小中学校等のモニタリング実施（専修学校、自然の家）

4. 課題と提言

福島原子力発電所事故に係わる支援・研修センターの原子力緊急時支援対応の経験においても、我が国の原子力防災体制をより強化し、実効性を向上させる上で大小さまざまな今後の課題となる点が浮かび上がってきたが、福島原子力発電所事故の課題と提言を考えるにあたり、予め2つの要因があることを念頭におき考えていく必要がある。1つは、予め定めておいた原子力防災体制通りに対応できなかった、もしくは、訓練等の成果が反映されていなかったというものである。もう1つは、原子力防災体制等の整備の際に考えてきた原子力災害と異なり、福島原子力発電所事故においては、以下のような特徴があったことである。

- 地震や津波による災害と原子力災害の複合災害となった。
- 複数サイトの原子力施設が地震等の影響を受けた。
- 複数基の原子炉がシビアアクシデントに至り、その影響も重大であった。
- プラントの状態を詳しく推し量ることが困難であった。
- 事故の影響が広範囲の地域かつ長期間に及んでいる。
- 炉心損傷、炉心溶融に至る事故の進展が早かった。
- 数回にわたり水素爆発が発生し、また、その発生個所や規模が予測されていなかった。
- 放射性物質の大量放出の想定が十分になされていなかった。
- 原子炉事故時の使用済燃料プールの冷却について、予め、対応が決められていなかった。

福島原子力発電所事故に係わる詳細な事実関係は、平成23年5月24日の閣議決定により設置された「東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会」の最終報告書を待たなければならない。一方、国は福島原子力発電所事故を受けた「原子力施設等の防災対策について」⁸⁾（以下、「防災指針」という。）の見直し作業を進めており、また各地の原子力施設立地地方公共団体及び周辺の地方公共団体も地域防災計画の見直し検討に着手している。

そこで、このような原子力防災体制見直しに係る活動の一助となることを期して、平成23年9月時点において支援・研修センターの支援活動の中から把握された課題のうち、国、地方公共団体等が行う住民の安全を守るための活動という観点から、指定公共機関としての我々の活動はどうであったか、どのような活動環境が必要であったか、何が足りなかったか等、今後の我が国の防災対応の仕組みを検討する上で重要と思われる事項を拾い上げた。

このようにして抽出された重要事項は、「情報伝達・情報共有」、「原子力災害対応計画」、「オフサイトセンター」、「緊急時モニタリング活動」、「緊急被ばく医療活動」、「専門家組織による助言」の6つのカテゴリーに整理することができた。以下にその概略を述べる。

まず、「情報伝達・情報共有」については、災害対応初期段階における情報共有及び迅速な原子力緊急事態宣言の発出が考えられる。

「原子力災害対応計画」に関しては、同時に複数の原子力発電所において事故が発生した場合の対応、オフサイトセンターが担うべき役割、現地活動への要員派遣とその継続・搬送手段、原子力機構専門家の支援のあり方が考えられる。

「オフサイトセンター」については、上述の役割とは別の面で、原災法において期待されていた機能という観点から、初期の対応活動や施設設備に今後検討すべき事項が考えられる。

「緊急時モニタリング活動」に関しては、その初動体制及び多様な機関が参加したときの実施体制、広域に及んだ放射性物質の汚染に対する戦略的な実施計画、緊急時モニタリングデータの公表のあり方が考えられる。

「緊急被ばく医療活動」に関しては、除染のためのスクリーニングレベルや緊急時対応要員の被ばく限度を変更する際の手順について検討すべき事項が考えられる。

「専門家組織による助言」については、緊急技術助言組織の技術的検討体制、屋内退避措置に係わる判断及び屋内退避区域内の住民に対する自主的避難推奨のあり方に今後検討すべき事項が考えられる。

福島原子力発電所事故に係わる支援対応の経験を通して得られた上述の重要事項は多岐に渡るが、全体に共通して、原子力施設からの規模の大きい、長期にわたる放射性物質の環境への放出を原子力防災の準備において重要視していなかったという点があると考えられる。防災指針を含め、我が国の原子力防災体制は JCO 事故を契機に強化されてきたが、この教訓を十分に生かし、我が国の原子力防災体制のさらなる強化、実効性向上に繋げなければならない。

国際原子力機関（以下、「IAEA」という。）や諸外国の多くにおいて、原子力防災は、原子力安全の深層防護の考え方に基づく第 5 の「障壁」に位置づけられている（表 4-1）⁹⁾。したがって、例えば米国では、原子力事業者の責務として、周辺地方公共団体と原子力防災計画、体制等の整備を行う協定を締結することがあり、訓練において地方公共団体の防災計画の機能が維持されていることを確認されることが当該原子力施設の運転継続の要件となっている。

表 4-1. IAEA の原子力安全の深層防護の考え方

第 1 層：通常運転からの逸脱に対して事故に進展させない。
第 2 層：異常事態が発生しても、プラントの制御、システム機能が保護できる。
第 3 層：設計想定事象に対し、原子炉の安全を保つことができる。
第 4 層：設計想定事象を越えたシビアアクシデントに対し、大量の放射性物質を外部に放出させない。
第 5 層：大量の放射性物質が外部に放出されても、オフサイトの緊急時対応計画により被害を緩和する。

一方、我が国においては、原子力防災は、原子力安全の深層防護の枠組みとして考えられてこなかった。すなわち、国や地方公共団体が作るオフサイトの原子力防災計画は当該原子力施設の許認可要件とはされておらず、あくまでも原子力安全の深層防護は原子力施設の中に限られた概念となっている。

福島原子力発電所事故は、この章の冒頭で述べたように、原子力防災体制等の整備の際に考えてきた原子力災害と異なった特徴があり、そのため、国際的な考え方における原子力安全の深層防護における第 5 の「障壁」が重要になった我が国における初めての例であった。我が国においても、原子力安全の深層防護の国際的な考え方に合わせた原子力防災対応の考え方が、今後必要であると思われる。

以上のように、福島原子力発電所事故を受けて、我が国の原子力の安全強化はもちろんのこと、原子力防災の体制についても、さらに原子力施設からの規模の大きい放出と長期にわたる放射性物質の環境への影響を想定した強化が不可欠であると考えられる。

以下に、このような観点から我が国の原子力防災体制の向上策に係わる提言を述べる。

提言 1： 複数サイトで同時に発生した原子力災害への対応の仕組み

地震や津波の発生後、福島第一及び第二原子力発電所は原子力緊急事態となり、また、他の複数の原子力発電所でもトラブルが発生した。多量の放射性物質の放出に至ったのは福島第一のみであったが、地震や津波、もしくは同時多発テロ等により複数の原子力施設において同時に原子力災害対応が求められた場合を考えると、国として対応する仕組みを検討しておく必要がある。

また、福島原子力発電所事故の場合は、福島第一の事故影響により、宮城県及び茨城県においても 10 条事象に至ったが、当該施設における事故でない場合には、福島第一の事故への対処が第一と考えられることから、原災法 10 条等の規定についても、他施設の事故に起因する場合についても予め対応を定めておく必要がある。なお、その場合には、複数の原子力施設における事故ではないことを予断を持つことなく判断できるよう考慮する必要がある。

提言 2： 初期段階における情報伝達の強化

原災法 10 条に係わる特定事象通報は判断を必要としない、情報共有のための通報であり、本来原子力防災に係わる全ての機関に迅速に配信されるべきものである。

ただし、地震等の影響で通信インフラが被害を受け、初期段階の通報・情報共有が円滑に実施できない状況であったことは容易に想像され、物理的に迅速な通報が難しかった可能性は否定できない。

したがって、今後の対策を検討する上で、まず第一に、国、都道府県、市町村及び指定公共機関等災害対策に係わる全ての関係機関を繋ぐ災害時（緊急時）の通信回線を多重化（多様化）し、強化する必要がある。同時に、今回の事故において、情報共有の律速となった原因が通信インフラの被害だけであったのかどうか、十分に検証される必要があると考えられる。

提言 3： 原子力緊急事態の判断や戦略的な対応を描ける人材の育成

原子力災害対応にあたっては、事故状況に係る適切な判断、事象の今後の進展予測、環境及び住民への影響予測等、情報が極めて少ない初期段階において速やかに適切な対応を行うことが求められ、その対応のタイミングが緊急時活動を支配すると言っても過言ではない。

現在、原子力安全委員会において、緊急時活動レベル（Emergency Action Level、以下、「EAL」という。）を設定し、原子力事業者が緊急事態を同定する仕組みの導入が検討されている¹⁰⁾。しかし、原子力事業者からの EAL 通報に対してその内容を再確認に長時間を要していたのでは、迅速な初動体制の確立を期待することはできない。原子力事業者からの EAL 通報後の対応を改善することが肝要と考えられる。あるいは、米国のように、原子力事業者に緊急事態判断の責任を完全に委ねてしまうということも選択肢の一つである。

原子力緊急事態判断の強化に当たっては、緊急事態の判断プロセスの改善だけではなく、原子力緊急事態を判断し、総合的、戦略的にその後の対応をイメージできる人材が不足していたことを、今回の福島原子力発電所事故は示した。そのためには、原子力施設の事故・故障等に関する判断からシビアアクシデントに至る総合的な判断とオフサイトにおける対応をイメージできる人材を育成していく必要があり、マニュアル等に基づく対応や手続きだけでなく、判断能力が発揮できるシナリオ等による教育や訓練が必要である。

提言 4： 地域防災計画（原子力災害対策編）の強化

現在の原子力防災の枠組みは、あくまでも当該道府県内に存在している原子力施設に起因した

事故災害を想定したもの、かつ、避難等の早期の防護対策を念頭においたものである。それは、暗黙のうちに発生確率が極めて低いシビアアクシデントを除外し、広い範囲での長期にわたる環境影響の発生は想定しないものであった。しかし、今回の福島原子力発電所事故では、発生確率が低くても多量の放射性物質の放出が伴う事故に至れば、県外へも環境影響が及ぶことが示され、また、茨城県や宮城県の原子力施設においても原災法の 10 条に該当する放射線量率に達した。

このことから、「現在、都道府県単位で作成されている地域防災計画に当該道府県内の原子力施設だけでなく、他県に存在する原子力施設についても、万一の事故影響に対する対策を視野に入れておく」、もしくは、「立地道府県の周辺都道府県でも対応が可能となる、より広範囲を対象とした地域防災計画を策定する」ことが必要である。また、現在の防災計画は同様に、例えば韓国等、近隣諸国の原子力施設においてシビアアクシデントに至った場合、人的な被害が発生することは考え難いとしても、我が国にも環境影響が及ぶことは視野に入れておくことも必要であり、緊急時モニタリングや食品の安全確認のための体制を迅速に整えるための仕組みが、風評対策の面からも重要と思われる。

原子力災害の対応において、発災施設に係わる応急対策は原子力災害特有の対応を求められているが、オフサイトの防護対策やその他の防災対策については火山災害を含む自然災害対応と共通する部分が少なくない。福島原子力発電所事故は震災との複合災害だったことにより、自然災害の防災対応と原子力災害、特にオフサイトにおける防災対応を制度的に分離することのデメリットが、とりわけ地方公共団体のレベルにおいて認められた。

地域の防災を考えると、当該道府県内の原子力施設のみならず、県外あるいは国外からの原子力災害の影響も視野に入れること、既存の一般災害の防災対応と原子力災害対応をソフト、ハードの両方について共通化しておくことが災害対応力の強化という面で重要と考えられる。

提言 5：オフサイトセンターのあり方に関する検討

福島原子力発電所事故では、地震により福島県オフサイトセンターが被害を受け、これまでの原子力防災訓練で行われていた要員の参集、国や市町村の連携等の対応がスムーズに行えない状況に陥った。

まず、オフサイトセンターの設置要件の見直しが考えられる。すなわち、オフサイトセンターの耐震基準や放射線対策の強化、あるいは、オフサイトセンター代替施設の整備が必要である。さらにこの改善は、単に国のオフサイトセンターのみならず、地方公共団体の災害対策本部の施設に対しても等しく要求されるものと考えられる。

ただし、前者の耐震基準や放射線対策の強化においては、現在既に設置されているオフサイトセンター施設の大きな改造を伴うことが避けられない。

また、国－都道府県－市町村及び指定公共機関等災害対策に係わる全ての関係機関を繋ぐ災害時（緊急時）の通信回線を多重化（多様化）し、強化する必要がある。その方策として次が考えられる。

- 現在国が設置している統合防災ネットワークは、オフサイトセンターを介して国と県（県庁）だけを接続するシステムを改め、オフサイトセンターと平行する形で、国と都道府県、市町村及び全ての防災関係機関を接続すること（これにより、一部のネットワークが切断されても、迂回してネットワーク機能を維持することが可能である。）
- 将来的には衛星回線による TV 会議システムができるような通信インフラの開発・整備を実施すること

次に後者のオフサイトセンター代替施設の整備に関しては以下が条件となると考えられる。

- 福島原子力発電所事故では、事故の大きな影響が 30km あまりに達しており、原子力発電所の場合、シビアアクシデント時において代替施設は、その放射線対策のレベルに応じて 30km～50km の距離が必要になるであろうと考えられる。
- 福島原子力発電所事故では、オフサイトセンター代替施設とされていた南相馬市の施設も地震により大きな被害を受けて使用できなかったことを考えると、十分な耐震性能が求められる。さらに今回の福島原子力発電所事故でオフサイトセンター代替施設とされた福島県庁における活動経験から、代替施設には本来のオフサイトセンターと同等なスペース、同等なネットワーク通信インフラ（統合防災ネットワーク、TV 会議システム、電話、FAX）、コピー機器とそれを運用するための非常用電源と電源コンセント、さらに水や食料等の供給体制を整える必要がある。
- 特に福島原子力発電所事故の経験から指摘されるのは、代替施設といえども本来のオフサイトセンターと同等な設備レベルを確保しなければ、代替施設として十分機能しないという点である。（ただし、常設する必要はない。）

一方、福島原子力発電所事故以前から防災訓練のアンケート等で指摘されていたことではあるが、オフサイトセンターに関係者一堂を参集させなければ必要な機能を果たすことができないかという問題もある。すなわち、オフサイトセンターを設置し、そこに参集させるよりも、国、県、市町村、関係各機関の対策本部や電力会社（発電所）をネットワークでつなげれば、十分にオフサイトセンターが持っている機能を代替できるのではないかという指摘である。（ただし、それには前述したように各機関のそれぞれの対策本部建屋等に通信設備や非常用電源などを強化することが不可欠である。）

今回の事故対応においては、最初期の 3 月 11 日から 14 日までの間、福島県オフサイトセンター（大熊町）が立ち上げられ、地域防災計画で定められていた県の要職の者が派遣された。しかし、震災との複合災害であったこともあり、県災害対策本部で中心となるべき要員の不足が顕在化した。福島県における調査では、原災法の関係者を一堂に参集させるという仕組みが、結果的に県災害対策本部の要員不足を助長してしまったという意見もあった。

オフサイトセンターに防災活動に当たる関係者が一堂に会し協議を行なう現在の仕組みは、原災法成立以前の英国の原子力防災の形を原型にしたものであるが、一方、仏国ではオフサイトセンターのような中心拠点を作らず、国、県、市町村、防災関係各機関の対策本部及び電力会社（発電所）をネットワークで結び、電話会議システム等を使いながら応急対策や住民防護対策を行う。米国も “WebEOC” というネットワークを駆使した対策本部の新しい形を一部導入し始めている。

提言 6：緊急時モニタリングの実効性強化

福島原子力発電所事故では、放射性物質の放出により福島県内に多量の放射性物質による汚染が広がっただけでなく、県を越えて本州のほぼ東半分に事故影響が及んだ。さらに、これまで原子力防災訓練であまり重点が置かれることのなかった飲食物の汚染と当該地域に止まらない内部被ばくの脅威、工業製品をも含む輸出に係わる汚染検査証明などの問題が明らかになった。

上記問題に対応するためには、モニタリングによる各種測定が欠かせない。今回の事故では、原子力機構が実施したモニタリング車や航空機による測定や試料の採取はもちろんのこと、様々な機関が多様な手段を用いてモニタリング活動に参加した。これまでの想定を越えた広範囲の事

故影響に対応するためには、我が国の放射線計測能力を持った機関が総力を挙げて対応に当たることが必要であった。上述したように、住民の被ばく状況の把握、飲食物摂取制限のための農作物等への影響把握、内部被ばく影響評価等が求められる中で、緊急時モニタリングに関してはこれらの状況を考慮しながら実施計画を策定、遂行することが必要であり、モニタリング全体を一貫して指揮する組織が必要と思われる。また、この組織は、初期だけでなく中長期に渡ってタイムリーに対応することが求められると思われる。

以上のことから、福島原子力発電所事故を受けて、緊急時モニタリングの実効性をより強化することが原子力防災対応を強化する上で大きなキーポイントのひとつであると考えられる。緊急時モニタリングの実効性強化においては、以下のようにハードの面とソフトの面の両方から改善すべき点がある。

(1)ハード面の改善

- ① 福島原子力発電所事故では、福島県内のテレメータシステムからモニタリングポストの測定データを得ることがほとんどできなかった。原子力災害発生時の初期の防護対策の判断や第1段階の緊急時モニタリングの実実施計画を検討するうえで最も重要な情報がテレメータシステムのモニタリングポストデータである。福島県内のモニタリングポストには非常用電源装置があり、測定機器そのものは稼動していた。今回モニタリングポストデータを得ることができなかったのは、モニタリングポストからテレメータシステムのサーバに測定データを転送する通信回線が地震の被害を受けたためである。一方、茨城県のテレメータシステムのモニタリングポストデータも地震後しばらくは得られていたが、次第に途絶えてしまった。これは、モニタリングポストの非常用電源装置のバッテリー消耗によるものである。福島県においても、茨城県においても停電が広い地域で発生し、復電までに数日を要したことは共通している。したがって、キーポイントは非常用電源装置の信頼性向上（ある程度長期間の停電に対応できること）と測定データ通信の多重化（多様化）による強化であると考えられる。
- ② 緊急時モニタリングにおいては、テレメータシステムによるモニタリングポストデータだけでなく、サーベイメータを用いたモニタリングチーム等による測定も必要となる。しかし、福島原子力発電所事故においては、モニタリングチームによる測定が数か月の長期にわたっていることから、予め、簡易のモニタリングポスト等による対応を計画に盛り込んでおく必要がある。
- 福島原子力発電所事故では、地震・津波の影響で固定のモニタリングポストの多くが機能しなかったことに加え、環境へ放出された放射性物質の影響が防災対策を重点的に充実すべき地域の範囲（EPZ）を越え、きわめて広範囲に及んだことから、これまでの緊急時モニタリングの考え方を越えた計画を立案することが求められた。このように、防護対策立案の基本となる環境放射線量率測定等を非常に広範囲で実施しなければならない場合には、多数の可搬型モニタリングポストを広い範囲に設置するという方法が有効であると考えられる。特に、福島原子力発電所事故を受けて、原子力安全委員会では「原子力発電所に係る防災対策を重点的に充実すべき地域に関する考え方」の検討が進められており、緊急事態発生 of 初期段階で実施する防護措置の準備が求められる区域は従前の EPZ より広範囲となる見込みであることから、新たに防護措置の準備が求められることになる地方公共団体においては、現在、平常時の環境監視用に設置されているようなモニタリングポストと同等のスペックを持つモニタリングポストを緊急時対策のために設置するよりも、むしろ可搬型モニタリングポス

トあるいは簡易な緊急事態対応仕様のモニタリングポストを新たに防護措置の準備が求められる地域及びその周辺に多数設置することが効果的であり、コスト的にもメリットが大きいものと考えられる。ただし、その緊急時対応用のモニタリングポスト及びそのデータ収集については以下のような一定の開発要素が存在すると考えられる。個々の装置の計測データの収集は、多数設置することを考えると、遠隔でできることが望ましい。データの計測データの集約を行う環境監視センター等の施設への転送が有線の通信ケーブルの場合は、地震等による通信ケーブルへの被害を考慮し、その対策や対応を講じておく必要がある。

- 電源は、当該地域が停電でも測定がある期間（最低 1 週間ほど）継続されなければならない。太陽電池パネル等の自家発電システムを備えることもある程度有効と思われる。
 - 緊急事態はいつ発生するかわからないので、定期的な点検によって常に使用できることを確認する必要がある。多数設置することを考えると、遠隔で点検、確認できるようなものが望ましい。
 - 地理条件や気象条件等を考慮した放射性物質の拡散予測を踏まえ、設置位置を決定するため、専門家による検討が必要である。
- ③ 緊急時モニタリングの実施範囲、優先順位を決定する上で、放射性物質の拡散は風下方向に単純に流れるだけではないことから、**SPEEDI**による拡散予測は非常に重要である。しかし、福島原子力発電所事故で次の 2 点が明らかになった。
- 原子力発電所のシビアアクシデントにおいては 100km を越える非常に広い範囲に事故の影響が及ぶ可能性があるということが明らかとなった。
 - オフサイトセンターが被害を受けて国の統合防災ネットワークが利用できなくなったため、配信された **SPEEDI** の予測解析結果を現地で入手できなくなった。しかし、事故が進展し、放射性物質の放出・拡散状況が刻々と変化していく状況では、現地の緊急時モニタリングチームに当該情報を提供し続けられるように、統合防災ネットワーク以外の当該情報提供手段も必要である。なお、現在統合防災ネットワークに接続されていない市町村が情報を共有するという意味でも重要と考えられる。
- ④ 福島原子力発電所事故の対応において、緊急時モニタリングにおける採取試料の分析が律速になっていた。現地の緊急時モニタリングチームが備えるべき測定機器については、今回の事故対応における緊急時モニタリング活動全体を検証し、弱い部分の強化を図る必要がある。しかしながら、大規模な緊急時モニタリングを必要とする事態は、決して高い頻度で発生するとは考えられず、今回の事故を受けて測定機器をむやみに増加することは疑問である。なぜなら、測定機器は校正や点検といった日常のメンテナンスが非常に重要であり、その経費は決して小さくなく、単に数を増加させても平常時に放置されていたのでは、緊急時に使用することはできないからである。したがって、日常これを使用することのない機関、施設に準備させても実効性は低い。緊急時モニタリングチームの測定機器を強化するにあたっては、日常これを使用している機関において、（例えば、平常時においては機器の台数に冗長性を認めるなど弾力的な運用を考え、）平常時から使用しているものを緊急時に動員できるような視点で考えることが有効と考えられる。

(2) ソフト面の改善

- ① 現在の原子力防災計画の枠組みでは、緊急時モニタリングの実施主体は道府県とされている。しかし、道府県が持っているモニタリングの要員体制、設備は基本的に平常時の

環境監視を主体に整備されたものであり、従来から緊急時には県外からの支援が必要であることが指摘されていた。そして、福島原子力発電所事故に示されるように、原子力発電所のシビアアクシデントにおいては、これまで原子力防災計画で想定されていた以上に事故の影響は非常に広範囲に及び、放射性物質の放出開始が早いケースが存在すること、緊急時モニタリング活動は当該施設のある地方公共団体の環境監視センター等で仕切れる範囲をはるかに越えることが明らかとなった。したがって、以下のような点に留意して、国が主体となって緊急時モニタリングを実施する新しい仕組みが必要である。

- 原子力発電所のシビアアクシデントにおいては、事故の初期から広範囲のモニタリングを必要としており、予防的防護措置範囲導入によって迅速な防護対策が実施されたとしても、早急にモニタリング結果を国民に対する防護対策の実施や広報対応に反映しなければならない。
- 事故の初期段階においては、放射性プルーム通過による確定的影響を防止することが主眼となるが、放射性物質の放出を早期にコントロールできず、放出が長期にわたり継続する場合には、沈着によるグラウンドシャインの影響や飲食物摂取制限のための農作物等への影響を迅速に把握することが肝要である。
- 放射性物質の拡散は非常に複雑であり、しかも放射性物質の沈着は降雨の影響によって大きく変化する。したがって、発災原子力施設を中心に同心円状にモニタリング範囲を想定、実施していたのでは、結果を得るのが遅くなる恐れがある。したがって、航空機サーベイの技術は非常に重要であり、測定技術の向上もさることながら、より迅速に実効性の高い実施体制を整えることが重要である。
- 福島原子力発電所事故においては、SPEEDI による被ばく等価線量の逆推定解析が行われたが、これも SPEEDI 解析の専門家チームと緊急時モニタリングのデータ取得の専門家チーム、さらにはモニタリングデータの分析評価の専門家チームの連携が不可欠である。
- 上記の 3 つの専門家チームにはすべて原子力機構の専門家が含まれていたことに注目すべきである。福島原子力発電所事故対応の緊急時モニタリング体制では、原子力機構から派遣された専門家はそれぞれ 3 つの専門家チームに分散し、文科省（EOC）や原子力安全委員会の下でそれぞれ活動していた。したがって、3 つのチーム間の連携をうまく促しながら統合指揮することが、緊急時モニタリング実効性強化に係わるソフト面の改善のキーポイントの一つと考えられる。

福島原子力発電所事故において、緊急時モニタリングに関して見出された重要な課題として、飲食物摂取制限のための農作物等への影響把握に係わる食品検査との連携がある。放射性物質の放出が長期に継続する今回のようなケースにおいては、飲食物摂取経路の被ばく、内部被ばくの寄与が、これまで考えていた外部被ばくの寄与に対して相対的に大きくなる可能性もあり、緊急時モニタリングの実施計画において、飲食物検査をより強化すべき地域をいち早く把握し、それを関係者の間でタイムリーに情報共有することが不可欠であると考えられる。緊急時モニタリングと飲食物検査の連携をより円滑に促す仕組みを確立することが、緊急時モニタリング実効性強化に係わるソフト面の改善のもう一つのキーポイントであると考えられる。

(3)緊急時モニタリング全体に係わる専門家組織の設置

上述のように、緊急時モニタリングの実効性強化においては、ハード面とソフト面の両面から改善が必要と思われる。これを実現しているひとつの例として、米国連邦放射線モニタリング・評価センター¹¹⁾（Federal Radiological Monitoring and Assessment Center、以下、「FRMAC」

という。)がある。以下にその概要を記しておく。

米国においても、緊急時モニタリングは基本的に州が担うこととされているが、原子力発電所のシビアアクシデントによる大規模な放射性物質の放出に対するモニタリングや機動性を必要とする放射性物質輸送時の事故、さらには放射性物質によるテロ発生時のモニタリングは州の環境管理センターで手に負えるものではない。そのような場合、州知事は直ちに連邦政府のエネルギー省に支援を要請し、FRMAC が起動されるという仕組みである。したがって、FRMAC は、国土安全省の下でエネルギー省と環境保護庁が共同で組織、運営しているが、本部以外は常設の組織ではない。要員のほとんどはエネルギー省または環境保護庁が所管する国立研究所の研究者や専門職員等で構成され、FRMAC が起動されると、招集されることとなる。また、エネルギー省と環境保護庁はそれぞれその所管範囲に対応して、事象の発生直後から応急的な措置を完了する中期までをエネルギー省が、応急的な措置の完了が見通せるような状況になった中期から事後対応に至る後期に渡る期間を環境保護庁がそれぞれ緩やかに分担し、緊急時モニタリングに係わる活動全体を両省庁下の専門家集団が管理運営している。

FRMAC はこのように緊急時モニタリングに係わる専門家組織であり、緊急時対策本部に対して必要な防護対策や措置の助言（リコメンデーション）を行うのが使命である。したがって、FRMAC は、州の環境管理センターと協議し、連携して活動するが、基本的にそれを支援する立場ではなく、自ら主体的に緊急時モニタリング活動を計画し遂行する。放射線の測定や試料のサンプリングの実施、分析評価のみならず、モニタリングカーや航空機の操縦を含む航空機サーベイを自前で運用するとともに、SPEEDI のような環境拡散予測システムの運用主体（National Atmospheric Release Advisory Center¹²⁾）とも連携・統合されているので、必要な解析結果を自ら入手し、自分たちが実施するモニタリングの実施計画も自ら作成する能力を備え、さらには測定結果の公表のための広報担当も置いていることが注目される。

福島原子力発電所事故の対応においては、県の環境監視センターや原子力機構の他、多数の研究機関、分析機関、電力会社、さらには自衛隊や警察の専門チーム等が参加していた。原子力緊急事態においては、これらのリソースを有効に生かし、原子力災害対策本部に対して防護対策や措置を迅速かつ的確にリコメンデーションする緊急時モニタリングの司令塔となる専門家組織が必要であると思われる。その組織は、中長期的な視点で広域にわたるモニタリング計画を戦略的に立てられること、また、実務対応能力を有し客観的に活動全体を評価できることが不可欠である。そのためにも、国内の放射線計測能力を持った機関が総力を挙げて対処できるような横断的な仕組み（いわば日本版の FRMAC）が効果的である。このような仕組みにおいては、例えば以下のような機能を備えておく必要があると考えられる。

- 原子力緊急事態発生時に、あらかじめ決められた専門家を国内の放射線計測能力を持った代表的な機関から招集することができる。
- 各機関の専門家を所属機関に係わることなく横断的に統率し、緊急時モニタリング活動を状況に合わせてコーディネーションして実施できる。
- 計画及び実施する緊急時モニタリング活動の内容には、ブルーム被ばく経路と飲食物摂取経路の両方の被ばくを視野に入れ、航空機サーベイやその分析評価を含む。
- 活動内容に SPEEDI 等の拡散予測解析を含む、あるいは拡散予測解析の実施主体と直接連携して緊急時モニタリングの実施計画に反映することができる。
- 飲食物検査に係わる機関と直接連携して活動することができる。
- モニタリングデータの分析評価結果に基づいて原子力災害対策本部に対して防護対策や措置をリコメンデーションする責務を負う。
- 緊急時モニタリングの結果及び分析評価結果を公表する。

提言 7：緊急時の除染のためのスクリーニングレベルの再確認と解除の考え方の整理

除染のためのスクリーニングレベルは、緊急事態の中での対応措置として、10 万 cpm（全身除染）に引き上げられたが、現在は 1 万 3 千 cpm に引き下げられた（9 月 16 日以降）。一般の周辺環境が汚染状況に至ることを想定した除染スクリーニングレベルの議論は、これまで我が国で行われていなかったことから、緊急事態の中での暫定的な対応措置となったものである。

この緊急時の除染のためのスクリーニングレベルは、IAEA のマニュアル¹³⁾に基づいたものであるが、食品中の暫定規制値についても現在厚生労働省で本来の規制値を設定するための検討がなされていることを考えると、除染のためのスクリーニングレベルについても、周辺環境が汚染状況に至った場合を想定した除染のためのスクリーニングのあり方を改めて検討し、我が国として緊急時の除染のためのスクリーニングレベルを再確認しておく必要があると考えられる。

また、原子力災害が発生し、平常時の除染のためのスクリーニングレベルから緊急時の除染のためのスクリーニングレベルに引き上げた以上、これを解除し、平常時の除染のためのスクリーニングレベルに管理を戻すことが必要である。しかしながら、一旦環境が汚染状況に至ってしまった以上、汚染発生前の状況に戻すのは容易ではないことが予想され、平常時の除染のためのスクリーニングレベルを越える物品が見出されることも何度かあるであろうと考えられる。

現段階では除染のためのスクリーニングレベルが 1 万 3 千 cpm まで引き下げられている状況にあるが、今後、緊急時の除染のためのスクリーニングレベルの適用解除とその後の除染のためのスクリーニングレベルの考え方を明確にし、防災関係者に周知することが必要であると思われる。

提言 8：専門家による組織だった技術的、専門的な助言の強化

現在の原子力防災体制においては、原子力安全委員会が原子力災害対策本部長に対する技術的専門的助言を担う機関として法的に位置付けられている。現在、国は原子力安全委員会を含む原子力の規制と原子力緊急時対応の体制を見直す方向で検討しているところであることから、その結果を待つ必要がある。ただし、専門家による助言体制について、専門家個人の能力を活用するだけでなく、様々な作業や調査等について原子力機構等が専門家を組織だってバックアップするような枠組みが構築されることを期待する。

また、原子力安全研究については、事故の防止・緩和を念頭においた原子力安全研究だけでなく、事故が起こった場合の技術的、専門的な検討に直接活かせる原子力防災のあり方に関する研究を強化する等により、事故時の助言機能の強化に反映できるテーマについても取組むとよいのではないと思われる。

さらに、原子力機構が係わってきた緊急時モニタリングに関しては、「提言 6」で述べたように、我が国の各関係機関を束ね、技術的専門的な視点から総合的に緊急時モニタリングを展開し、原子力災害対策本部長に対して防護対策や措置をリコメンデーションする組織が必要と考えられる。

提言 9：屋内退避措置の考え方の整理

(1) 防護対策における屋内退避措置の考え方

3 月 15 日に屋内退避措置となった福島第 1 原子力発電所から 20～30km 圏内の地区は、38 日間に亘ってそれが継続され、その後自主避難が促された。

原子力安全委員会の防災指針には「屋内退避が長期にわたることが予想される場合には、気密性の低下等を考慮し、避難の実施も検討する必要がある。」と記載があり、屋内退避を長期間継続

することには慎重であるべきことが示されている。IAEA の指針¹⁴⁾では、「大概の建物では吸入線量はファクター2程度低減し、数時間内に急激に減少し、長期の放出には有効でなくなる」、「プルーム通過後には屋内の放射能濃度を下げるために換気が必要」等の記載があり、したがって、「吸入被ばく低減に有効なのは数時間までで、最大2日くらいで屋内退避の解除、もしくは避難への切換えを検討すべき」と結論付けている。米国原子力規制委員会は、シビアアクシデントの危険を大幅に低減するには、放出前もしくは直後に避難を開始しなければならないこと、発電所の近くに長時間、屋内退避することは効果的な防護措置とは言えないことを指摘している¹⁵⁾。

また、欧州委員会のマニュアル¹⁶⁾は、屋内退避は肉体的負担から48時間が限度であり、食料の供給や医療の提供で障害が発生し、居住を維持するのが困難となることを指摘している。実際に福島原子力発電所事故でも、屋内退避区域内において、仕事もできず、食料も入手できず、必要な医療サービスが受けられないといった住民の苦悩を報道機関が伝えており、原子力機構で対応した健康相談ホットラインの問合せ記録でも同様な相談記録がある。

現在、防災指針は見直しの議論が行われているところであり、EPZの見直しとともに屋内退避措置の考え方も見直される方向にある。プルーム通過時の被ばくを避けるための防護措置を実施する地域（PPA）においては安定ヨウ素剤の服用とともに屋内退避措置が防護対策として想定されている。屋内退避は防護対策としては容易であるが、今回の福島原子力発電所事故を受けて、原子力施設からの大規模な、長期にわたる放射性物質の放出等を想定して、原子力防災対策の強化を図るためには、やはり防護対策としては避難を優先し、コンクリート屋内退避を含む屋内退避は避難が困難な状況に限って適用する“補完的”な措置と位置付けるべきと考えられる。また、屋内退避措置を実施した場合は、最大でも2日程度とするよう実施期間に上限を設けるとともに、実施期間後はただちに屋内退避の解除、もしくは避難へ切換えるといった屋内退避を実施する上での考え方を明確にすべきと考えられる。

(2) 「屋内に待機」という措置の必要性

現在、原子力安全委員会で行われている防災指針の見直し¹⁰⁾においては、予防的防護措置を準備する区域（以下、「PAZ」という。）に当たる区域の避難を予防的に実施し、緊急時防護措置を準備する区域（以下、「UPZ」という。）内の必要な範囲をその後に避難させる、あるいはUPZに含まれた区域の必要な範囲を段階的に避難させるという概念が検討されている。

この概念を実行する上で重要なのは、PAZの住民が避難している間は、その周囲のUPZの住民に“確実”に「屋内に待機」していてもらう必要があるということである。現在の防災指針には“屋内に待機”させるという措置は記載されていないが、仏国には10km圏内の地区に“屋内に待機”し、テレビ等によって流される当局からの指示情報に注意することを指示するという、原子力緊急事態における即時対応の考え方がある。

PAZやUPZにおける段階的な避難を導入する際には、UPZ内の住民にやむを得ない事情がない限り“屋内に待機”して、テレビや戸別受信機からの対策本部の指示情報が得られる状態にした上で、避難の準備を行い、指示に備えるということを徹底させることが不可欠であり、また、これは“屋内退避”と混同されることがないようにすることが重要であると考えられる。

(3) 屋内退避区域における「自主的避難の推奨」について

福島原子力発電所事故において、3月15日に屋内退避措置となった20～30km圏内の地区に対して、積極的な自主的避難が促された。さらに、この当該区域以外の区域に対しても「自主的に避難することが望ましい」とされた。

この自主的避難を促す理由は「今後なお、放射性物質の放出が継続すると考えざるを得ない状

況を踏まえ」たものだと説明された。この理由から、この自主的避難が長期被ばく状況を考慮して発せられたものと推測されるが、その後 4 月 22 日にこの区域は、計画的避難区域として“避難”に切り替えられた地区と緊急時避難準備区域として“解除”される地区に分けられた。

原子力災害の場合は、災害時に住民自身が自身への被害影響を認知し、危険を判断することは困難であると思われる。IAEA の指針や米国、仏国の基準では、屋内退避は“解除”されるか、“避難”に切り替えられるかの 2 つしか選択肢はなく、住民自身に防護対策の判断を委ねることは推奨されていない。

原子力災害に限らず、住民に対して避難することについて自主判断を求める場合、どのような状況であればそれが正当化できるか事前に検討し、どのような情報を住民に提供すれば混乱を避けられ、安全に避難してもらえるのかという観点から議論されることが必要と考えられる。

提言 10：原子力防災訓練のあり方の見直し

福島原子力発電所事故においては、従前行われてきた原子力防災訓練で行っていた活動手順や内容と大きく異なる局面を何度も経験することとなった。改めて原子力防災訓練のあり方そのものを再検討する必要があると考えられる。

「地震や津波による災害と原子力災害の複合災害」、「事故の影響が長期にわたった場合の対応」や「事故の影響が広範囲に及ぶ場合の対応」に関する訓練が行われていなかった等の課題が挙げられるが、最も重要と考えられるのは、原子力緊急事態を判断し、総合的な（戦略的な）対応をイメージできる人材が育成されてこなかったことである。以前、支援・研修センターにて実施した経産省委託事業の成果報告書¹⁷⁾でも言及しているが、マニュアル等に沿って手続きや役割を確認するだけでなく、明確な訓練目標を定め、シナリオ非提示型訓練等による判断能力を問う訓練等も必要と考えられる。

5. 結論

本報告書においては、支援・研修センターの福島支援活動の際に明らかとなった我が国の原子力防災に係る課題を中心に列挙した。一方で、これらの活動からは情報が十分に得られていないものの、特に重要と思われる課題については一部記載を行った。これらの課題から得られた教訓をもとに、我が国の原子力防災体制の強化、実効性向上のため、以下の 10 の提言をとりまとめた。

提言 1：複数サイトで同時に発生した原子力災害への対応の仕組み

地震や津波以外にも同時多発テロ等を想定し、複数サイトで同時に原子力災害に至った場合の対応を検討しておく。

提言 2：初期段階における情報伝達の強化

原災法 10 条通報等の初期段階の重要な通報が、関係機関に迅速に連絡されるよう、今回の事故の際の問題点を検証し、連絡手段や方法を見直す。

提言 3：原子力緊急事態の判断や戦略的な対応を描ける人材の育成

原子力災害対応初期の体制の立ち上げは状況の確認や意思決定にかかる初動対応がキーとなっている。迅速かつ効果的な方針決定のため、原子力施設の事故・故障等に関する判断からシビアアクシデントに至る総合的な判断とオフサイトにおける対応をイメージできる人材を育成していく必要がある。

提言 4：地域防災計画（原子力災害対策編）の強化

現在の地域防災計画（原子力災害対策編）は、当該道府県内の原子力施設を対象にしているが、福島原子力発電所事故においては、広範囲かつ長期の事故影響が生じることが明らかになっている。そこで、他県に存在する施設についても地域防災計画に対応を盛り込む、もしくは、都道府県単位ではなくより広範囲を対象とした防災計画の検討が必要である。

提言 5：オフサイトセンターのあり方に関する検討

国の現地対策本部の拠点ともなるオフサイトセンターについて、福島原子力発電所事故を踏まえ、果たすべき機能を改めて検証、整理し、事故の規模や影響の大きさに応じたオフサイトセンターのあり方、オフサイトセンターの設置要件等を含め、原子力防災の仕組みそのもののあり方を問い直す必要がある。

提言 6：緊急時モニタリングの実効性強化

原子力緊急事態においては、国内関係機関のリソースを活かし、原子力災害対策本部に対して防護対策や措置を迅速かつ的確にリコメンデーションする緊急時モニタリングの司令塔となる専門家組織（日本版 FRMAC）が必要である。そのため、中長期的な視点で広域にわたるモニタリング計画を戦略的に立てられること、また、実務対応能力を有し客観的に活動全体を評価できることが不可欠である。

提言 7：緊急時の除染のためのスクリーニングレベルの再確認と解除の考え方の整理

除染のためのスクリーニングレベルは、緊急事態における対応措置として定められたが、改めて、緊急時の除染のためのスクリーニングレベルやその適用解除の方法について明確にしておく必要がある。

提言 8：専門家による組織だった技術的、専門的な助言の強化

国の原子力緊急時の体制等について見直しを検討されているが、専門家による助言体制について、専門家個人の能力を活用するだけでなく、様々な作業や調査等について原子力機構等が専門家を組織だってバックアップするような枠組みが構築されることを期待する。

また、事故時の助言機能の強化を図るため、原子力安全研究についても、事故の防止・緩和

を念頭においた研究だけでなく、事故が起こった場合の技術的、専門的な検討に直接活かせる研究を推進するとよいのではないか。

提言 9：屋内退避措置の考え方の整理

屋内退避は、国際的には最大 2 日程度の対策として見なされている。防護対策としては、避難を優先し、コンクリート屋内退避を含む屋内退避は避難が困難な状況に限って適用すべきと考えられる。

さらに、屋内退避が実施されていた区域の措置については、国際的には“解除”されるか、“避難”に切り替えられるかの 2 つであり、自主的避難を推奨する例はない。原子力災害の場合は、災害時に住民自身が自身への被害影響を認知し、危険を判断することは困難であると考えられることから、放射線防護の観点から住民に取ってもらうべき対応を予め整理しておくと共に、災害時に住民に確実に情報提供できる仕組みを構築しておくことが必要と思われる。

提言 10：原子力防災訓練のあり方の見直し

福島原子力発電所事故では、地震や津波による災害と原子力災害の複合災害となった等の特徴があったものの、緊急時の対応にあたり、最も重要と考えられるのは、原子力緊急事態を判断し、総合的な（戦略的な）対応をイメージできる人材が育成されてこなかったことである。マニュアル等に沿って手続きや役割を確認するだけでなく、明確な訓練目標を定め、シナリオ非提示型訓練等による判断能力を問う訓練等も必要である。

本報告書は、支援・研修センターの支援活動を踏まえて検討したものであり、福島原子力発電所事故における防災活動全体について検討したものではない。

情報が十分でないため本報告書では言及しなかったが、今後検討が必要と思われる事項の 1 つとして、「情報発信のあり方」がある。原子力機構においても、健康相談ホットラインにおける相談対応を行ってきており、今後、今回の事故対応におけるコミュニケーション上の問題についても評価していくことが必要である。また、現在、国においても議論されているところであるが、安定ヨウ素剤の運用や服用指示及び、長期にわたる防護対策についても十分な検証した後に検討を行い、議論しておくことが必要と考えられる。

4 章の「課題と提言」で述べた内容や上記の事項については、喫緊の課題として対応が必要なものもあるが、我が国の原子力防災体制全体については、福島原子力事故における対応を検証した上で、緊急時により有効に機能するよう再検討する必要があると思われる。本報告書が、今後の原子力防災体制等の検討の一助となれば幸いである。

謝 辞

本稿執筆にあたり、有益なコメントと適切なアドバイスを与えて頂いた原子力緊急時支援・研修センターの皆様にご心からの感謝を申し上げます。

また、原子力緊急時支援・研修センターを中心とした福島支援活動にご協力頂いた、関係機関の皆様、原子力機構 OB の方々並びに原子力機構の職員の皆様に改めてこの場をお借りしてお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 原子力緊急時支援・研修センター：“原子力緊急時支援・研修センターの活動（平成 18 年度及び平成 19 年度）”，JAEA-Review 2008-058(2008)
- 2) 金盛正至ほか：“原子力緊急時支援・研修センターの活動（平成 20 年度）”，JAEA-Review 2009-023(2009)
- 3) 金盛正至ほか：“原子力緊急時支援・研修センターの活動（平成 21 年度）”，JAEA-Review 2010-037(2010)
- 4) 片桐裕実ほか：“原子力緊急時支援・研修センターの活動（平成 22 年度）”，JAEA-Review 2011-037(2011)
- 5) 中西千佳、佐藤宗平、古野朗子、寺田宏明、永井晴康、武藤重男：“原子力緊急時対応のための WSPEEDI-II システムユーザーズマニュアル”，JAEA-Technology 2011-005 (2011).
- 6) 原子力災害対策本部：“原子力安全に関する I A E A 閣僚会議に対する日本国政府の報告書－東京電力福島原子力発電所の事故について－（平成 23 年 6 月）”，(2011).
- 7) 原子力災害対策本部：“国際原子力機関に対する日本国政府の追加報告書－東京電力福島原子力発電所の事故について－（第二報）（平成 23 年 9 月）”，(2011).
- 8) 原子力安全委員会：“原子力施設等の防災対策について（2010 年 8 月）”，(2010).
- 9) IAEA: “Safety of Nuclear Power Plants: Design”, NS-R-1, (2000).
- 10) 原子力安全委員会原子力施設等防災専門部会防災指針検討ワーキンググループ：
<http://www.nsc.go.jp/senmon/shidai/bousin.htm>
- 11) 米国エネルギー省：「Federal Radiological Monitoring and Assessment Center」：
<http://nnsa.energy.gov/aboutus/ourprograms/emergencyoperationscounterterrorism/respondingtoemergencies/consequencemanagem-1>
- 12) 米国ローレンス・リバモア国立研究所：「National Atmospheric Release Advisory Center (NARAC)」：<https://narac.llnl.gov/>
- 13) IAEA: “Manual for First Responders to a Radiological Emergency”, EPR-FIRST RESPONDERS, (2006).
- 14) IAEA: “Intervention Criteria in a Nuclear or Radiation Emergency”, Safety Series No. 109, (1994).
- 15) U.S.NRC/FEMA: “Criteria for Preparation and Evaluation of Radiological Emergency Response Plans and Preparedness in Support of Nuclear Plants - Criteria for Protective Action Recommendations for Severe Accidents”, NUREG-0654/FEMA-REP-1, Rev.1, Supp.3 (1996).

- 16) Belgian Nuclear Research Centre (SCK・CEN): “A European Manual for Off-site Emergency Planning and Response to Nuclear Accidents”, SCK・CEN Report R-3594, (2002).
- 17) 独立行政法人日本原子力研究開発機構原子力緊急時支援・研修センター：“平成 21 年度原子力発電施設等緊急時対策技術等（原子力防災に係る訓練評価に関する調査）に関する報告書（平成 22 年 3 月）”, (2010).

附録. 福島原子力発電所事故への支援・研修センターの支援活動時系列

支援・研修センターは、福島原子力発電所の事故に対し、原子力機構の各拠点等と協力して支援活動を行ってきており、その概要及び時系列の対比表については、第2章に記載したところであるが、地震発生直後から6月末（原子力機構福島事務所開設）までの詳細な時系列について支援・研修センターの立場から、以下の5つの期間に区切って報告する。

- 東北地方太平洋沖地震発生直後の対応（～3月11日（金）16時頃）
- 東京電力福島第一原子力発電所事故等の発生に伴う対応（～3月16日（水）9時頃）
- 東京電力福島第一原子力発電所事故等の進展に伴う対応（～3月31日（木））
- 東京電力福島第一原子力発電所事故における防護対策決定等への支援（～5月31日（火））
- 東京電力福島第一原子力発電所事故における復旧対応等への支援（～6月30日（木））

なお、定型となった支援活動については、定型となった時点でその旨を記載し、附録においては、特記事項があるときのみ記載している。また、「現在」、「現時点」との表記は6月30日（木）時点を目指す。

1. 東北地方太平洋沖地震発生直後の対応

(1) 期間

東北地方太平洋沖地震発生（3月11日（金）14:46）～同日16時頃まで

(2) 支援・研修センターの体制

通常勤務から、緊急時支援体制へ移行。

(3) 支援・研修センターの設備の状況

- 地震による施設の破損は、ほとんどなし。
- 商用電源の供給が停止するも、非常用発電機が自動起動し、電気を供給。
- 上水道の供給も停止。ただし、上水受水槽及び雑排水用タンクの水が利用可能。
- 当初電話は輻輳していたが、災害時優先電話が利用可能。ネットワークも利用可能。ただし、原子力機構の内線及び機構系ネットワークは利用不可。なお、支援・研修センターのネットワーク等については、2.4節を参照。

(4) 対応状況

3月11日（金）地震発生～16時頃

3月11日（金）14:46の東北地方太平洋沖地震発生時、支援・研修センターの立地する茨城県ひたちなか市でも、緊急地震速報の吹鳴後、震度6強の強い揺れを感じ、机の下等に直ちに避難した。事務室内には大きな被害はなかったが、商用電源の供給停止により非常用発電機が自動起動し、電源が切替った。緊急時の対策拠点となる支援棟2階の情報集約室に全館放送等で全職員を集め点呼をとり（写真1）、全員の無事を確認した。その後、一部職員が施設の被害状況を確認するため巡回を行ったが、大きな被害は認められなかった。これは、情報集約室のある支援棟は、建物と基礎の間に積層ゴムと鉛ダンパーが設置された免震構造となっていることによるものと思われる。なお、免震構造となっていない資機材庫では天井板が一部破損し（写真2）、研修棟では壁面のひびや天井吊下げ型プロジェクタの破損等の被害が認められた。

一方、情報集約室では、緊急時支援活動マニュアルに従い、緊急時支援体制に移行した。在京主要6局及びBS/CS各1局のTV放送により、大津波警報の発令や本震及び余震の震度等を確認し、5サイト（東通、女川、福島第一、福島第二、東海第二）の商用発電所及び核燃料加工施設等の状況を確認していくこととし、国が整備した防災活動情報システムが使用されていないことから、独自に情報共有システムへの時系列記録を開始した。また、15:59には支援・

研修センターの指名専門家等に待機指示を連絡したものの、輻輳等により着信が確認できたのは、40名程度であった。また、このころにはTV放送により津波の到達、被害状況が続々と報道されていた。全国環境モニタリングシステムでは、福島第一、福島第二等に欠測があったが、他のサイトについて異常値は観測されていなかった。

この時点で、支援・研修センターには、茨城県地域防災計画等に基づき日本原子力発電(株)東海第二発電所（以下、「東海第二」という。）から、15:21に地震関連情報第1報（原子炉自動停止）が届いていた。なお、通報時刻については、支援・研修センターの活動を記載する立場から、事象発生時刻や通報発信時刻ではなく通報受信時刻を記載する。

2. 東京電力福島第一原子力発電所事故等の発生に伴う対応

(1) 期間

当日（3月11日（金））16時頃～6日目（3月16日（水））9時頃まで

(2) 支援・研修センターの体制

2日目朝から、適宜交代で半日程度帰宅することで、24時間対応を維持。

また、支援・研修センター所属の職員に加え、14日から本部・安全統括部3～10名及び環境モニタリング班1名が、15日から環境拡散評価対応2～3名が常駐している。

(3) 支援・研修センターの設備の状況

- 非常用発電機により、継続して電気を供給。商用電源は、3月13日（日）20:10復旧。
- 上水受水槽は、3月11日（金）22:33減水により利用不可。雑排水用タンクの水のみ利用可能。
- 電話、ネットワークともに断続的に不通となるが、当センターに敷設されている3系統のうち、少なくとも1系統は常に通信可能であった。なお、不通の原因は通信事業者の基地局等の拠点の電源枯渇によるものとみられ、電源車等の配備により改善されていた模様。なお、原子力機構のネットワークは、12日（土）夜まで不通であった。

(4) 対応状況

3月11日（金）16時頃～

16:30頃、国の原子力防災用ネットワーク（統合防災ネットワーク）によるTV会議に接続した。この時点で接続していたのは、経済産業省緊急時対応センター（以下、「ERC」という。）、東通オフサイトセンター、六ヶ所オフサイトセンター、福島オフサイトセンター（大熊町：電源維持のため音声のみ）である。なお、女川オフサイトセンターは接続できず（後ほど、津波による被災が判明）、茨城オフサイトセンターも設備破損のため、支援・研修センターに経産省及び文科省の職員も常駐しTV会議に参加することとなった（写真3）。その後、EOC、原子力安全委員会も参加し、回線に障害がある場合を除き、一週間程度常時接続し、必要に応じて情報を共有していた。

ここで、福島第一の状況について、6号機の非常用発電機（B系統）を除き全台非常用発電機トリップと報告された。その後、17:45に東海第二第3報（外部電源喪失、非常用発電機3台で給電中）、EOC経由で18:47に福島第二1号機10条通報（原子炉冷却材漏えい）、EOC経由で19:03に福島第一1～5号機10条通報（全交流電源喪失）・19:03に同1、2号機15条通報（非常用炉心冷却装置注水不能、水位監視不可）、19:06に原子燃料工業(株)東海事業所最終報（点検結果異常なし）、19:56に三菱原子燃料(株)地震発生後の状況（点検終了）との通報を受信した。なお、その後、各発電所等の状況について続報が届いているが、以降は15条通報や主要な事故の進展を示すもののみ記載する。また、茨城県内を除く全国の原子力事業者からの通報については文科省（EOC）経由で支援・研修センターに通報されることとなっているため、以

下、“EOC 経由で”との記載は省略する。

18:13、福島オフサイトセンター（大熊町）への派遣可能な要員について、文科省から問合せがあり、支援・研修センターの 2 名を登録した。

18:50 頃から、福島第一及び第二を想定した SPEEDI の予測データ（単位量放出）の支援・研修センターへの定期的な配信が開始された（福島第二を想定した予測データの配信は翌日昼まで）。また、ERSS も配信を開始しており、東海第二について、運転状況の確認が可能であった。なお、福島第一については、現時点でも一部のプラントパラメータを除き運転状況は確認できない。

21:55 頃 TV 報道の官房長官会見にて半径 3km 避難、半径 10km 屋内退避との発表を確認した。そこで文科省へ現地へのモニタリング班派遣の必要性について問合せたが、この時点では要請はなかった。しかし、支援・研修センターでは、今後の発電所周辺地域のモニタリング要請があるものと考え、22:05 に原子力機構本部に緊急時モニタリングを任務とする福島派遣チーム（第 1 陣）の派遣準備を要請した。

22:25、福島第二 2～4 号機の状況についても続報が入り、2 及び 4 号機で 10 条（原子炉除熱機能喪失）であることを確認した。

22:46、文科省から専門家の現地派遣要請を受け、派遣予定者に支援・研修センターへの参集を依頼している。

なお、支援・研修センター 1 階会議室にて、夕刻から夜まで、移動先となる避難所が決まるまで、183 名の周辺住民を一時的に受け入れた。

3 月 12 日（土）

0:38、福島第一 1 号機の続報が入り、タービン建屋内での放射線量の上昇（23 時現在、北側 1.2 [mSv/h]）との内容であった。

支援・研修センターでは、福島派遣第 1 陣 7 名の派遣に備え、事故の進展を考慮し、測定用の GM 表面汚染検査用サーベイメータ、NaI シンチレーションサーベイメータ各 3 台に加え、半面マスク、タイベックスーツ等を準備し持参することとした。第 1 陣は、12 日（土）1:54 支援・研修センターを出発し、百里基地経由で自衛隊のヘリに搭乗し福島県オフサイトセンター（大熊町）に向かった。また、直ちに引き続き第 2 陣の職員派遣準備を進めていた。

この時、原子力防災用ネットワークが朝方まで 3 時間程度不通となったが、その原因は支援・研修センター周辺の通信事業者の基地局等の電源枯渇と思われる。

福島第一でドライウェルベントを実施した場合の東京電力の実施した被ばく評価結果が 4:26 に 2 号機分が、5:10 に 1 号機分が届いた。

6 時過ぎに、第 1 陣が福島県オフサイトセンター（大熊町）隣りの福島県原子力センター（写真 5）に到着したとの連絡があったが、持参した可搬型衛星回線の感度が悪く、福島県原子力センターの衛星回線を利用したとの連絡であり、以降も随時連絡がとれる状況にはなかった。

5:57、福島第一構内の放射線量の上昇との通報があった。7:45 頃、TV 会議経由で、福島第二でも、1、2 及び 4 号機にて 15 条事象に至り、緊急事態宣言発出、8:17 頃、福島第一にて 9:00 から手動ベント作業開始との情報があった（後に遅れる見込みとの情報あり）。8:35 に福島第二 4 号機の 15 条通報（圧力抑制機能喪失）が、8:58 に福島第二 1、2 及び 4 号機の 15 条通報（圧力抑制機能喪失）が改めて届き、圧力降下のため圧力容器内の圧力が設定値に到達し次第放出するとの応急措置が記載されていた。また、8:58、福島第一からも通報があり、正門及び免震棟玄関付近にて放射性物質検出とのことであった。

9:57、TV 報道の枝野長官の会見により、福島第一の避難範囲が 10km に、福島第二の避難範

囲 3km、屋内退避範囲 10km との発表があり、さらに福島第一 1 号機にてベント実施したとのことであった。

11:20、福島第一の 1 号機でのドライウェルベント操作開始前の被ばく評価が改めて届いた。11:40、福島第二 1、2 号機でベント準備中との通報があった。

この頃から、外部との電子メールの送受信に用いていた一般系のネットワークが夜まで不通となり、その間の情報のやりとりは電話が主となっていた。

16 時頃、福島第一 1 号機で爆発があったとの報道があり、さらに官邸プレスにて、福島第二の避難範囲も 10km に拡大され、その後、福島第一の避難範囲も 20km に拡大されたとの報道があった。

一方、現地の第 1 陣は、関係機関とモニタリング計画を打合せ後、分担して空間線量率の測定及びヨウ素サンプリングを行った（写真 6）。第 1 回及び第 2 回モニタリングでは北 10km 方面を担当し、道路陥没箇所の応急措置を手伝いつつ進んだが、場所によっては、30 [$\mu\text{Sv/h}$] (NaI シンチレーションサーベイメータの上限値) を上回る線量であった。第 3 回モニタリングでは、西方面を担当したが、1 号機の水素爆発を受け、帰還指示によりモニタリングを中断し、福島県原子力センターに帰還し待機となった。

第 2 陣も、昼には支援・研修センターに参集しており（写真 4）、ヘリでの派遣を予定していたが、線量率の上昇によりヘリの派遣が延期され、派遣予定者は一旦拠点へ帰任した。その後、県警に高速道路の先導を依頼した上で、福島オフサイトセンター（大熊町）に向け、22:20 陸路バスで 19 名が出発した。この時点ですでに第 3 陣以降の派遣に備え、原子力機構の茨城県内の拠点だけでなく、支援・研修センター福井支所を経由して、敦賀本部にも職員派遣の準備を依頼していた。

一般系のネットワークが回復し、メールで受信していた事業者通報等を 22:28 頃からまとめて受信した。22:28、福島第一 1 号機の爆発があり白煙が上がっていた（15:40 頃）こと、その後、福島第一の敷地境界付近の線量率が 500 [$\mu\text{Sv/h}$] を上回った（569 [$\mu\text{Sv/h}$]) ことから 15 条通報があった。また、福島第二 1、2 及び 4 号機でベント準備完了、3 号機冷温停止との通報があった。22:35、福島第一 1 号機にて消火系ラインを使用して海水の原子炉への注水開始との通報があった。なお、これらの情報は、電話連絡を中心に、TV 報道、関係機関のホームページ等で確認していた。

3 月 13 日（日）

5:55、福島第一 3 号機の高圧注水系停止に伴う 15 条通報（非常用炉心冷却装置注水不能）があった。

第 2 陣は、6:55 川内村に到着し、文科省と打合せの上、測定開始予定との連絡があった。7:23、第 1 陣より連絡があり、昨日の福島第一 1 号機の水素爆発を受け、モニタリングを中止したとのことであった。8:34、文科省より連絡があり、福島オフサイトセンター（大熊町）の線量率は低下しているため代替オフサイトセンターへの移動は行わないとの連絡があった。

8:31 には、福島第一 3 号機においてもドライウェルベント操作の準備を進めていること、ドライウェルベント操作開始前の被ばく評価結果の通報があり、9:22 には 8:41 にベント操作を開始したとの通報があった。9:48、福島第一の敷地境界付近の線量率について、再度、500 [$\mu\text{Sv/h}$] を超えた（882 [$\mu\text{Sv/h}$]) との 15 条通報があった。10:30 には、ドライウェル圧力が低下傾向にあること、消火系ラインによる原子炉への注水開始との通報があった。

11:10、第 1 陣及び第 2 陣から、福島オフサイトセンター（大熊町）にて合流したとの連絡があった。

現地に派遣したもしくは派遣予定の特殊車両一覧を文科省に送付し、通行や給油の依頼を行った。また、文科省からは、サーベイメータの支給要請あり、支援・研修センターの在庫台数を回答し、その後、機構の保有台数を回答している。また、このころから、福島県からの避難者や地方公共団体（特に消防関連）から、汚染検査対応や汚染の評価に関する問合せに数件対応していた。

13:39、東北電力(株)女川原子力発電所（以下、「女川」という。）より、10 条通報（敷地境界放射線量上昇、最大 21 [$\mu\text{Sv/h}$]) を受信した。ただし、女川 1～3 号機は全台冷温停止状態であり、福島第一からの放出によるものとのことであった。

15:10、福島第一の敷地境界付近の線量率について、再度、500 [$\mu\text{Sv/h}$] を超えた (905 [$\mu\text{Sv/h}$]) との 15 条通報があり、3 号機では、準備ができ次第原子炉压力容器内に消火系ラインを使って海水注入開始との通報があった。

15:25、支援・研修センターでは、今後の原子力機構の対応体制やモニタリング業務に係る線量管理の方針を作成し、理事や原子力機構本部へ送付した。

15:35、文科省より、モニタリング車の共同利用及び健康相談ホットライン開設の依頼があった。これらの依頼を受け、原子力機構本部や敦賀本部にモニタリング車の派遣及び健康相談ホットラインの対応者の決定及び派遣を依頼した。

16:28、福島第一 2 号機のドライウェルベント操作開始前の被ばく評価結果の通報があった。

16:30 には、支援・研修センターに健康相談ホットライン用の電話回線を準備し、その後、電話対応にあたる専門家 4 名が、支援・研修センターに参集し、対応体制、対応時間、設備の準備やプレス発表等について、準備及び調整をすすめた。うち、1 名は、茨城県の依頼に応じて、明日 9:00 から茨城県災害対策本部に設置される問合せ窓口の対応にあたることとした。

また、このころ原子力防災用ネットワーク及び原子力機構の業務系ネットワークは不通となっており、通信事業者より復旧見通しは立たないとの連絡があったが、23:27 に修理完了との連絡があり、無事に復旧した。

経産省より、特殊車両（WBC 車、身体洗浄車、体表面測定車）派遣の相談があり、その後の文科省の依頼を受けて派遣を決定し、20:00 に福井支所の 2 台（WBC 車、体表面測定車）が支援・研修センターに向けて出発した。

22:15、第 1 陣及び第 2 陣より連絡があり、測定結果の報告を受けるとともに、交代要員について連絡した。

22:50、文科省より、官邸の依頼により専門家に連絡を取りたいとの要請があり、対応する専門家を紹介した。

23:40、ERC から除染/スクリーニングの基準について問合せがあり、一般的な除染方法やスクリーニング基準を回答している。

また、東京電力から計画停電情報が発表され、支援・研修センターは第 3、4 グループとのことであり、実施の際は非常用発電機により対応することとした。

一方、現地で合流した第 1 陣及び第 2 陣は、他の関係機関とモニタリング計画を検討し（写真 7）、分担して空間線量率及びヨウ素サンプリングを行った。北西 20km 方面を担当し、20km 離れた地点でも 30 [$\mu\text{Sv/h}$] を超える線量も多かった。また、1 名は、原子力センター前でのダスト・ヨウ素サンプリング及びその測定を実施し、3 名は医療班とともに避難所におけるスクリーニングに夜通し協力した。

3 月 14 日（月）

6:06、福島第一 3 号機について、格納容器雰囲気モニタの測定結果から、炉心損傷割合を約

25%と評価したとの通報があった。なお、8:07に30%に修正との通報があった。

7:00、昨晚、福井支所を出発した、特殊車両2台が支援・研修センターに到着。また、特殊車両の通行止め等の規制区間通行のため、事前の登録に従い緊急車両通行証を取得した。また、8:00に文科省から原子力機構に対する要請「(独)日本原子力研究開発機構の人員及び資機材の提供について【要請】」を受信しており、バス等のその他の車両については、この通達を利用し通行することとした。

7:40、福島第一1号機について、格納容器雰囲気モニタの測定結果から、炉心損傷割合を約55%と評価したとの通報があった。

8:40、福島第一3号機について、ドライウェル圧力が設計上の最高使用圧力を超えたとの通報があった。

8:42、第1陣及び第2陣より、電離箱式サーベイメータ、チャコールフィルタ、毛布、懐中電灯等の物資調達依頼があり、各拠点や関係機関に問い合わせ借用し、午後出発予定の第3陣にて届けることとした。また、現地における本日の活動は、北側30kmのモニタリング及び避難所でのサーベイ対応とのことであった。

10:15、福島第一の敷地境界付近の線量率について、再度、500 [$\mu\text{Sv/h}$]を超えた(518 [$\mu\text{Sv/h}$])との15条通報があった。

11:15頃、TV報道により、福島第一3号機から白煙(11:00頃)との情報があり、追って、経産省より水素爆発との発表があり、20km圏内に屋内退避指示が発出された。11:40頃のTV報道により、格納容器異常なしとの続報が入った。

11:46に3号機で爆発らしき事象発生との通報があった。12:10、福島第一3号機等のプラントデータについて通報があった。なお、同時に福島第二1号機の圧力抑制室の平均水温が継続して100℃を下回ったことから15条事象から復帰との通報があった。12:39には、プラント状況及び周辺のモニタリングデータから、現時点では原子炉格納容器に異常はないとの通報があった。

14:19、福島第一2号機について、原子炉水位が低下していることから原子炉隔離時冷却系(RCIC)の機能が喪失している可能性があるとの15条通報(原子炉冷却機能喪失)があった。

報道により、福島第一の5km圏内は、立入禁止との情報もあり、そこで、第3陣16名は、行き先を福島県自治会館(福島市)とし、14:30に支援・研修センターをバスで出発した。しかし、磐越道にて車両故障との連絡があり、代替車により移動することとした。

15:15頃、支援・研修センターと原子力機構東京事務所間のTV会議を実施し、派遣状況及び予定を確認した。第1陣は本日帰還、第2陣は帰還もしくは福島市への移動を検討中とした。また、16:20には第1陣の帰還時の除染に備え、資機材庫のシャワー回りの養生を完了した。

16:55、福島第二2号機も圧力抑制室の平均水温が継続して100℃を下回ったことから15条事象から復帰との通報があった。

17:00、福島第一2号機について、原子炉の減圧操作を行うとともに海水に注入作業を開始するとの通報があった。

18:08、福島第一3号機の爆発を受け、茨城県より相談を受けていた保健所におけるスクリーニングの実施案を受信した。

18:08、福島第一2号機について、有効燃料頂(TAF)に水位到達との通報があり、19:50には、燃料全体が露出との通報があった。

21:43、第1陣及び第2陣から、福島オフサイトセンター(大熊町)撤収が決まり、現地の対応は福島県庁(福島市)で行うこととなったとの連絡があり、第1陣及び第2陣は支援・研修センターに帰還することとした。また、帰還途上の連絡で、モニタリング車を福島オフサイト

センター（大熊町）に置いてきたとの連絡があった。また、文科省から、モニタリング車の派遣及び派遣者による明日の 20km 付近のモニタリング活動実施の可否について問合せがあり、両者とも可能と答えている。

21:59、福島第一 2 号機について、消火系ラインによる海水の原子炉内への注水により、水位が回復してきたことを確認したとの通報があった。22:55、福島第一 2 号機について、格納容器雰囲気モニタの測定結果から、炉心損傷割合を約 5% と評価したとの通報があった。

23:02、福島第一の敷地境界付近の線量率について、再度、500 [$\mu\text{Sv/h}$] を超えた (3170 [$\mu\text{Sv/h}$]) との 15 条通報があった。なお、23:52 に 760 [$\mu\text{Sv/h}$] と訂正する通報があった。

23:37、第 3 陣が福島県自治会館（福島市）に到着したとの連絡があった。

23:59、福島第一 2 号機について、ドライウェル圧力が設計上の最高使用圧力を超え、今後ドライウェルベント実施予定との通報があった。

一方、第 1 陣及び第 2 陣は、北側 30km のモニタリングの担当であったが、待機指示により福島オフサイトセンター（大熊町）に待機となっていたが、前述のとおり撤収となり、支援・研修センターに帰還した。

3 月 15 日（火）

1:05、全国環境モニタリングシステムの茨城県の数値が上昇し、アラームが吹鳴した。福島第一の影響と思われるが注視していくこととした。

1:53 に第 1 陣、第 2 陣が帰還し、個人及び車両等の汚染検査を実施し（写真 8）、異常のないことを確認した。なお、最大値は靴底の 8kcpm であった。

4:21、福島第一 2 号機について、ドライウェル圧力は設計上の最高使用圧力以下に低下したが、原子炉水位はまだ回復していない状況との通報があったが、4:46 に減圧しきれていない状況との訂正の通報があった。

4:36、EOC より、原子力災害対策現地本部の移転に伴い、モニタリング計画や体制を変更する旨、連絡があり、文科省や原安技センターとともに福島第一の 20km 付近のモニタリングを行うこととなり、原子力機構はモニタリングカー 2 台で対応することとした。

4:50、EOC より原子力機構の原子力基礎工学部門が開発した WSPEEDI-II による放射性物質の大気拡散予測計算依頼があったが、原子力基礎工学部門では、研究用のシステムが停電により使用可能な状況になかったため、試験的にシステムを設置していた支援・研修センターにて対応（写真 13）することとし、12:34 に第一報を EOC や機構内の拠点に配信した。なお、原子力基礎工学部門のシステム復電後、機器等の試験を行い、以降は、両拠点で分担して対応している。

6:30、茨城県から、水戸、土浦、日立の各保健所にスクリーニング要員派遣の依頼があり、機構職員を派遣することとし、4 名の職員を派遣した。なお、3 月 22 日（火）まで継続して対応した。

7:30 に核燃料サイクル工学研究所から、7:47 に原子力科学研究所から、福島第一の影響によりモニタリングポストの指示値が上昇し 10 条通報を行ったとの連絡があった。

8:00 頃、TV 報道により、6:10 頃福島第一 2 号機で爆発音があり圧力抑制室で異常発生とのこと。

8:20、福島第一より、6:00～6:10 頃に大きな衝撃音があった。準備ができ次第、作業に必要な人員を残し、福島第二に一時待避するとの通報があり、福島第一の敷地境界付近の線量率について、再度、500 [$\mu\text{Sv/h}$] を超えた (583 [$\mu\text{Sv/h}$]) との通報があった。また、4 号機建屋 5 階屋根付近に損傷を発見し、3 号機において、原子炉建屋上部に蒸気が湧いているのを確認した

とのこと。

8:39、福島第二 4 号機も圧力抑制室の平均水温が継続して 100℃を下回ったことから 15 条事象から復帰との通報があった。

9:02、東海第二から最終報が届き、3 月 15 日（火）0:40 に冷温停止、モニタリングポストの最大値は、7:51 に記録した 4700 [nGy/h]との通報があった。

9:04、福島第一 4 号機原子炉建屋に損傷が確認されたこと、正門付近で 500 [μSv/h]を超えていることから、15 条通報（火災爆発等による放射性物質の異常放出）があった。

9:36、福島第一 2 号機原子炉建屋 5 階付近壁より白い煙を確認、10:23 には白い煙の量が増えているとの通報があった。

10:23、福島第一 4 号機原子炉建屋 4 階にて火災が発生、10:47 に米軍及び自衛隊による消火活動予定との通報があったが、12:09 に自然に火が消えているのを確認したとの通報があった。

12:20、第 4 陣及び特殊車両 3 台（WBC 車、身体洗浄車及び体表面測定車、）が発出し、15:52 に福島市に到着した。敦賀本部からも、モニタリング車が直接福島市に向かい、22:20 に到着した。第 3 陣から、杉妻会館を活動場所かつ宿泊場所として確保（写真 9）したとの連絡があったが、当面は素泊まりかつ雑魚寝の状態であり、翌日、毛布、掛布団を搬送した。

15:10、EOC より WSPEEDI-II による逆計算（モニタリングによる測定値を用いて放出率等を推測する計算）の依頼があり、計算結果の検討後、EOC へ送付した。

16:57、福島第一の炉心損傷割合の評価について、1 号機 70%、2 号機 33%に変化、正門付近で 500 [μSv/h]を超えている（531 [μSv/h]）ことから、15 条通報があった。

福島第一については、事業者通報の様式ではなく、プラントパラメータデータが送信されてきており、20:27 に 1、2 号機分、22:36 に 1～6 号機分を受信した。

3 月 16 日（水）朝

0:09、福島第一正門付近で 500 [μSv/h]を超えている（4548 [μSv/h]）ことから、15 条通報（敷地境界放射線量上昇）があった。また、福島第一 1～6 号機のプラントパラメータデータについて、2:46、3:25、5:28、8:48 に受信した。

6:36、福島第一 4 号機の原子炉建屋 4 階にて、炎を確認したとの通報があった。

8:17、第 4 陣より福島オフサイトセンター（福島市）医療班の活動として、福島県立医大にて特殊車両等の活動について打診があり、WBC 車、身体洗浄車（写真 10）及び、体表面測定車を配備することとした。

3. 東京電力福島第一原子力発電所事故等の進展に伴う対応

(1) 期間

3 月 16 日（水）9 時頃～3 月 31 日（木）まで

(2) 支援・研修センターの体制

12 時間交代の 2 交代制とし、5 日に 1 日程度、交代で休むこととし、24 時間対応を維持。

また、支援・研修センター所属の職員に加え、本部・安全統括部 5～10 名、環境モニタリング班 1～4 名、及び 25 日まで環境拡散評価対応 1～3 名が常駐している。

(3) 支援・研修センターの設備の状況

- 商用電源は、復旧済みであるが、計画停電等に備え、非常用発電機の燃料供給を実施。
- 雑排水用タンクは補充により、引き続き利用可能。3 月 22 日（火）0:30 に上水の供給再開。
- 電話及びネットワークに特に障害なし。

(4) 対応状況

3月16日(水): 続き

9:05、福島第一4号機の原子炉建屋4階の火災について、消火準備中、さらに火を確認することはできなかったとの通報があり、併せて、福島第一1～6号機のプラントパラメータデータを受信した。

9:38、福島第一3号機から水蒸気のようなもやを東京電力社員が確認したとの通報があった。併せて、正門付近でのモニタリングデータが送付されてきており、600 [$\mu\text{Sv/h}$]程度まで下がってきていた。

また、文科省からサーベイメータ及びポケット線量計の貸与可能数について、原子力機構本部経由で問合せがあり、支援・研修センターの貸与可能数を回答している。

11:30、福島第一3号機からの白い湯気のような煙が発生したことから、4号機原子炉建屋への注水作業を中止し、緊急対策室内へ退避したとの通報があり、正門付近でのモニタリングデータも再度上昇し、2900 [$\mu\text{Sv/h}$]であった。

12:30頃、昨日に引き続きWSPEEDI-IIの拡散予測結果を、EOCへ配信し、機構内拠点にも配信した。その後、文科省から、以降WSPEEDI-IIの拡散予測結果等については原子力安全委員会に対応するとの連絡があり、原子力安全委員会へ既に計算した結果を送付するとともに、以降、ルーチンの計算結果を送付することとした。なお、ルーチンの計算として、毎日午前(3月17日(木)～4月8日(金))、午後(3月19日(土)～3月25日(金))に実施し、結果を送付した。なお、以降も5月12日(木)まで継続して計算を実施していた。

15:15、福島第一正門付近のモニタリングデータが送付されてきており、12:30には約10000 [$\mu\text{Sv/h}$]を記録したが、2000 [$\mu\text{Sv/h}$]程度まで下がってきており、17:45に受信した続報では、1500 [$\mu\text{Sv/h}$]程度となっていた。

茨城県より、つくば市洞峰公園で福島からの避難者への健康相談等の対応依頼があり、サーベイメータを持参のうえ、専門家を派遣し、19:00頃から21:30頃まで、汚染の測定や個別の相談対応等を行った。なお、翌日も同様に実施した。

16:15、福島第一1～6号機のプラントパラメータデータ及び正門付近のモニタリングデータを受信した。

19:36、原子力機構のヨウ素剤の備蓄量について、文科省から問合せがあり、約14000錠の備蓄があり、うち約12000錠供出可能と回答した。

20:03、第3陣より、現地活動報告のFAXが届いた。モニタリング車による30km付近の線量率測定、試料採取及び福島県庁におけるスクリーニング(写真11)等であり、最大値は、北西30km及び西北西25km地点における80 [$\mu\text{Sv/h}$]であった。以降、毎日、FAXにてモニタリング活動等の概要が報告されている。

また、この日から支援・研修センターの福島支援活動にかかる日報の作成を開始し、現在まで毎日作成している。

3月17日(木)

1:52、EOCより17日(木)以降のモニタリング計画が届き、原子力機構はモニタリング車2台で対応することとした。

2:10、布団等の物資を輸送したバスが帰還し、派遣者同様にスクリーニングを行った結果、除染の対象となる汚染($\geq 10\text{kcpm}$)が靴底に確認されたため、除染を行った。なお、この頃の支援・研修センター敷地内の屋外アスファルト上をサーベイしたところ、ほぼ1.5kcpmで均一との結果であった。

3:15 に ERC 放射線班より除染剤について問合せがあり、一般的な表面汚染時の除染剤やその使用方法を回答した。

3:54、福島第一 1～6 号機のプラントパラメータデータを受信した。

4:18、福島第二 1 号機について、残留熱除去系 B 系統が停止し (2:06)、炉水位が低下したが復旧したとの通報があった。

6:47、現地の第 4 陣より連絡があり、食事等も手配できることから一週間程度まで活動可能との連絡があった。また、7:00 に現地の第 3 陣から、放射線量率の測定及びとりまとめは文科省 (EOC) が行うこととなったこと、福島県が実施する飲食物摂取制限に必要な環境試料採取等には必要に応じて協力することとなったと連絡があった。これを受け、第 5 陣 (3 月 18 日 (金) 発) 以降、1 日おきに出発し、1 陣 5 日間活動することで、活動を引き継ぎつつ、福島第一の半径 20km 以遠の地域を対象としたモニタリング活動や福島県の緊急被ばく医療支援等を実施していくこととした。なお、1 つの陣は、10 名強で、うち 1 名を班長とし、班長は 7 日間滞在とすることで引継ぎをより確実なものとした。医療支援班としての活動は、5 月末で終了したものの、1 日おきの現地派遣は現在も継続しており、現時点で、第 55～57 陣が放射線支援班として活動している。

7:44 及び 7:59、福島第一 1～6 号機のプラントパラメータデータ及びモニタリングデータを受信した。

8:00 頃、東京電力より、理事長へチャコールカートリッジの提供要請があったことから、原子力機構内の保有量及び外部調達の可能性を調査し、その後、J ビレッジへ陸送、敦賀本部からは関西電力 (株) 大飯発電所経由でヘリにて搬送している。

文科省より健康相談ホットライン開設のプレスリリースが 13:10 に発表され、13:18 に支援・研修センターでは、問合せの第 1 報を受信し、以降、現在まで原子力機構の専門家が継続して対応している (写真 12)。開始当初は、10:00～21:00 まで原子力機構 8 回線を開始し、3 月 25 日 (金) 大学や関係機関等も対応に加わった。6 月 11 日 (土) からは、原子力機構のみに戻り 9:00～18:00 まで対応している。

13:10、経産省より WSPEEDI-II の拡散予測計算について、広域を対象とした計算の依頼があり、計算結果を回答した。

海上保安庁から福島第一 3 号機爆発当時活動していた巡視船への放射性物質等への影響について問合せがあり、20km 以遠であればまず影響はない旨、回答している。また、愛媛県より防災ヘリの吸気口の除染の必要性について問合せがあり、スクリーニング基準以下であり、特段問題ないと回答している。

また、3 月 17 日 (木) から、支援・研修センターも原子力機構の理事会議に TV 会議にて参加している。なお、この東北太平洋沖地震対応にかかる理事会議は、4 月 1 日 (金) までほぼ毎日開催されており、福島第一原子力発電所事故にかかる支援対応についても報告していた。

3 月 18 日 (金) ～3 月 24 日 (木)

3 月 18 日 (金) 11:36、東京電力より 100mSv の測定が可能なサーベイメータの提供について問合せがあり、電離箱、テレテクタ計 40 台を貸出すこととし、3 月 19 日 (土) に引渡している。また、3 月 22 日 (火) に電離箱 20 台、テレテクタ 2 台を、3 月 24 日 (木) にガンマカメラ一式を追加で貸与した。

また、13:50 保安院より文科省経由で、遠距離で計測可能な温度計の提供可能性について問合せがあり、所有していない旨、回答した。

この日から、福島県庁に設置された住民問合せ窓口にも 2 名を派遣し、3 月 26 日 (土) から、

4月29日（金）までは2名増員し、4名体制で対応した（写真17）。8月9日（火）に保安院による委託事業「ワンストップ相談窓口」へ移行するまで継続的に対応するとともに、移行後の数日間も円滑な引継のため派遣を継続した。

原子力機構OBの協力を仰ぐ準備も開始しており、福島第一原子力発電所支援対応について、サイクル機構OB会に「災害ボランティアの参加」への協力依頼を、3月22日（火）に支援・研修センター長から原子力機構・原研OB会宛てに、「原子力災害ボランティアへの参加について（依頼）」を発出し、希望者を募ることで協力可能なOBの一覧を作成し、今後、個々の案件ごとに協力を依頼することとした。

3月19日（土）EOCより、海外からのヘリ等の提供資機材の要否について問合せがあり、原子力機構の支援活動には不要と回答した。

また、この日に食品衛生法上の暫定規制値が定められるとともに一部飲食物がその値を上回ったとの発表がなされた。

3月20日（日）東海村の水源である久慈川水系の測定について問合せがあったが、茨城県全体のモニタリング計画が決まったらその中で対応していく旨回答した。また、茨城県より、モニタリング計画策定の資料として、WSPEEDI-IIの計算依頼があり、茨城県におけるヨウ素の地表面濃度について計算を実施し、翌日、結果を送付した。

3月21日（月）東京電力からの依頼により、福島県立医大に配備したWBC車1台を東京電力小名浜コールセンターに移動するとともに、原子力機構の専門家を派遣し、福島第一の作業員等の内部被ばく検査を開始し、4月25日まで原子力機構の職員を派遣し測定を実施した。以降は、東京電力の担当者に測定方法等の指導を行ったうえ、測定を引き継いでいる。WBC車については、5月9日から、追加で1台貸与し、東京電力の各支店等で測定にあたっている。5月30日（月）から、さらに1台東京電力小名浜コールセンターに配備した（写真14）。なお、車検等の期間は原子力機構に帰還している。

経産省より文科省経由で、福島第一構内の土壌中プルトニウムの分析、 γ 線核種分析の迅速測定依頼があり、3月26日（土）に分析結果を経産省に回答した。以降の分析についても、機構内の各拠点にて実施した。

3月22日（火）文科省の海水試料8件の分析依頼を受け、翌日、ひたちなか港にて試料を受け取り、EOCへ測定結果を送付した。原子力機構職員も乗船し、海上におけるダストサンプリング等も実施した。以降の分析についても、機構内の各拠点にて実施した。

また、文科省環境モニタリング計画検討支援のため、EOCに原子力機構の職員を数名派遣し、3月29日（火）から交代制によるEOCの支援活動が開始後も継続した。

3月25日（金）～3月31日（木）

3月25日（金）EOCにおけるモニタリング業務の体制強化に伴う原子力機構への協力依頼文書を受信した。これを受け、原子力機構から36名体制（9名4班3交代）で3月29日（火）からEOCにて支援活動を実施した。なお、6月13日（月）から24名体制（8名3班2交代）とし、現在まで継続している。

3月26日（土）ひたちなか市市民生活部長から、製品輸出に関する汚染検査済み証明について問合せがあり、茨城県として全体の体制のなかで対応していくことが混乱を避ける意味で望ましいことから、まずは、茨城県へ問合せいただきたいと回答した。

EOCより、米国からの支援資機材の要否について問合せがあり、テレテクタ、各種線量計、安定ヨウ素剤について提供希望との連絡をした。他機関との調整の上、テレテクタ等が提供されることとなり、4月8日（金）に受領した（写真15）。

ERC から、原子力機構の Ge 半導体検出器の一日の処理能力を教えて欲しいとの問合せがあり、翌日、各拠点に問合せの上、回答した。また、経産省からヘリコプターの遮へいのためタングステン¹の在庫確認があったが、原子力機構は所有していない旨回答した。

さらに、電事連から電気冷却式 Ge 半導体検出器の提供可能かの問合せがあったが、所有していない旨回答した。

3 月 30 日（水）EOC モニタリング班から、SPEEDI のデータについてレクチャーを出来る専門家を派遣して欲しいとの要請があり、対応者を調整した。

EOC 派遣の専門家から、環境試料の Ge 半導体検出器による測定の余力について知りたいとの問合せがあり、処理件数を回答した。

EOC より、シンガポールから提供される防護服の要否について問合せがあったが、モニタリング等の支援・研修センターの支援活動には不向きなため、不要と回答した。引き続き、英国から提供される防護マスクの要否について問合せがあったが、これらについてもモニタリング等の支援・研修センターの支援活動には不向きなため不要と回答した。

4. 東京電力福島第一原子力発電所事故における防護対策決定等への支援

(1) 期間

4 月 1 日（金）～5 月 31 日（火）まで

(2) 支援・研修センターの体制

原子力機構の各拠点から、各班 4 名が班員として対応することで、4 班 3 交代制とし、24 時間対応を維持。

また、支援・研修センター所属の職員に加え、5 月 5 日まで環境モニタリング班 1～4 名が常駐している。

(3) 支援・研修センターの設備の状況

- 商用電源、上水の供給は通常通り。電話及びネットワークにも障害なし。

(4) 対応状況

4 月上旬

4 月 1 日（金）茨城県から福島原発事故影響に係る工業製品等の放射線安全証明に関する技術支援依頼があり、打合せ後、4 月 26 日（火）に茨城県工業技術センターにて放射線測定等の技術指導を行った。汚染マップ作成手法検討依頼が EOC 派遣の専門家からあり、測定高さの規格化や線量の換算について検討結果を返信した。EOC から、「（協力依頼）福島第一原発からの放射性物質の漏洩に係る放射能測定について」との依頼文書が届き、本依頼に基づき原子力機構の所有する Ge 半導体検出器の（財）日本分析センターへの貸与について調整した。

4 月 2 日（土）EOC より、フランスからの支援資機材の要否について問合せがあったが、翌日当方より発電所等現場での活動に適した資機材ではないと判断したため不要と回答した。東京電力より、核種分析のデータの扱い手順書について、専門家によるチェック依頼があり、センター長が対応した。

4 月 3 日（日）福島オフサイトセンター（福島市）総括班から、福島県ハイテクプラザ（郡山市）で実施する工業製品の汚染検査に先立ち汚染検査の仕方、サーベイメータの取り扱い指導の依頼があり、現地派遣者が対応する旨回答した。

4 月 4 日（月）経産省より海外（米・英・仏）と日本の原子力防災体制の比較表の送付依頼があり、過去の調査結果にその後の知見を加えた上で回答した。

4 月 6 日（水）EOC より汚染マップ（等値線表示）作成について依頼があり、以降、依頼に応じて支援・研修センターにて作成作業を実施した。また、現地では、20km 以遠のモニタリング

に加え、福島県の実施する県内 20 校の空間線量率、ダスト及び土壌試料の分析を福島県及び文科省と分担して実施した。

4 月 8 日（金）福島オフサイトセンター（大熊町）の資機材について、福島県及び文科省と合同で回収した。原子力機構は、モニタリング車等の資機材を回収した。

4 月 9 日（土）イスラエルからのカード型個人線量計提供の要否について EOC から問合せあったが、極めて簡易なものであり原子力機構の警戒区域内等の被ばく線量管理には活用できないと判断したため、断ることとした。

4 月 14 日（木）文科省の依頼により、福島県内の小中学校等 52 校の空間線量率の測定及び土壌の試料の分析（以下、「学校モニタリング」という。）を実施した（写真 19）。以降は、専門学校や青少年自然の家等も対象に加え、文科省の指示により、週 1 回程度実施した。なお、学校モニタリングについては、原子力機構 OB にも協力頂いた。

また、稲敷市から放射線測定について、測定器の規格や測定者の資格等の問合せがあり、使用する機材や資格は不要であることを回答し、測定器の貸出しや測定依頼については、まずは茨城県へ相談するよう勧めた。

4 月 15 日（金）特殊車両の緊急車両通行証の期限が切れることから、福島オフサイトセンター（福島市）にて災害派遣等従事車両証明書を取得した。

4 月下旬

4 月 21 日（木）福島県より、4 月 28 日（木）に福島県ハイテクプラザ（郡山市）にて、工業製品への放射性物質非汚染証明への対応を拡充するため、一般企業職員等を対象に実施する放射線測定講習会の講師依頼があった。原子力機構 OB にも協力頂き、サーベイメータの取り扱い等について講義及び測定実習を実施した（写真 18）。以降、5 月 12 日（木）、19 日（木）、25 日（水）、26 日（木）、6 月 2 日（木）に実施された講習会にも同様に協力した。

4 月 22 日（金）EOC から、WBC 車、体表面測定車、身体洗浄車の原子力機構の所有台数について問合せがあり、3 台、2 台、1 台と回答した。また、EOC からダスト及び海水分析におけるヨウ素、セシウム検出限界について問合せがあり、検出下限値を回答した。

なお、この日から福島支援者の宿舎について改善が図られ、原子力機構が一括で手配したビジネスホテルに宿泊することとした。なお、支援活動の拠点は引き続き杉妻会館であった。

4 月 25 日（月）経産省から海外から支援提供されたサーベイメータが使用可能か原子力機構で調査可能かとの問合せがあり、比較検査であれば技術的には可能、校正は外部の会社になると回答した。

5 月上旬

5 月 2 日（月）原子力機構に福島支援本部が東京事務所に設置され、同本部を司令塔として福島支援に係る施策を企画立案し、それに基づき原子力機構の各研究部門、研究拠点を総動員して福島支援に必要な業務を推進することとした。一方、支援・研修センターが行っていたモニタリング等の支援についても引き続き実施していくこととした。

EOC から、原子力機構のダストサンプラ（ハイボリュームエアサンプラ）の貸与可能台数について問合せがあり、各拠点の調査結果をとりまとめの上、回答した。

5 月 4 日（水）EOC より、「インフィールドモニタリングシステム発報時の OFC への連絡について」及び「DOE モニタリングポスト警報に係る連絡体制」を受信した。米国エネルギー省（DOE）の設置したモニタリングポストの警報についても支援・研修センターに連絡されることとなり、連絡受信後の支援・研修センターの対応についてマニュアルを改訂した。

5月6日（金）より、放射線支援班にて福島オフサイトセンター（福島市）の放射線班の支援を行ってきたが、さらに総括班へ支援・研修センターより要員派遣を開始した（写真 16）。原子力災害現地対策本部副本部長等への技術的な助言、公益一時立入の支援及び住民の一時立入の支援を実施しており、住民の一時立入が本格的に開始された5月下旬以降は、これらの業務のために3～4名の派遣を実施している。

5月10日（火）福島県から原子力災害対策本部宛ての「緊急被ばくスクリーニングに係る対応者の斡旋について（依頼）」をEOC経由で受信したが、多数のスクリーニング要員を定常的に派遣することは困難であり、現地派遣者から数名必要なときのみ対応可能とし、適宜状況を把握していくこととした。

また、原子力災害現地対策本部からの依頼により、住民の一時立入に備え、20km圏内の空間線量率の測定も実施した。以降、同様の依頼に応じ、数回実施している。

5月14日（土）EOCから公益一時立入対応のため、5月16日（月）及び17日（火）に市職員等を対象とした表面汚染用サーベイメータの取扱いのため講師を派遣して欲しいとの依頼を受信し、現地の放射線支援班で対応した。

また、EOCから海域モニタリング試料の分析依頼を受信し、各拠点に分析等の対応を依頼した。

5月下旬

5月16日（月）常陸太田市より、原子力機構で野菜や土壌の測定をしていただけないかとの打診があったが、環境放射線の測定についても茨城県が計画的に対応しているので、茨城県に相談していただきたいと回答した。

5月17日（火）福島オフサイトセンター（福島市）総括班への派遣者経由で、原子力災害現地対策本部より、住民の一時立入の実施にあたり、安全管理者等を担当するものを1回あたり十数名派遣して欲しいとの依頼があった。原子力機構のOBにも協力を仰ぎ、5月20日（金）より派遣を開始した。以降、依頼に応じて数十名規模まで拡大し、現時点まで継続して対応している（写真 20）。

EOCより、学校モニタリングの際に、窓を開けた状態での線量率も測定して欲しいとの依頼があり、対応することとした。

5月23日（月）EOCより、学校モニタリングにおける、ダストモニタリングや土壌調査の今後について連絡があり、調査方法等の見直しを行った。

5. 東京電力福島第一原子力発電所事故における復旧対応等への支援

(1) 期間

6月1日（水）～6月30日（木）まで

(2) 支援・研修センターの体制

原子力機構の各拠点から、各班2名が班員として対応することで、3班2交代制とし、8:00～22:00まで対応。なお、当直2名により24時間対応可能（地震発生以前から実施していたもの）。

(3) 支援・研修センターの設備の状況

- 商用電源、上水の供給は通常通り。電話及びネットワークにも障害なし。なお、6月5日（日）落雷による数分の停電があり、非常用発電機が起動している。

(4) 対応状況

6月

6月17日（金）EOCから3月29日（火）に川俣町内で採取したダスト・ヨウ素の測定結果

について他の核種の検出結果について調査依頼があり、分析を担当した拠点に回答を依頼した。

6月28日（火）EOCから第1陣及び第2陣の原子力機構の派遣者は14日時点で福島オフサイトセンター（大熊町）にいたのかの確認の問合せがあり、福島オフサイトセンター（大熊町）及び隣の原子力センターで活動していたと回答した。

6月29日（水）原子力機構の福島事務所開設に備え、モニタリング拠点移設作業を実施するとともに、一部資機材を杉妻会館から撤収した。

6月30日（木）福島支援本部現地活動拠点となる福島事務所（福島市）が開設された。



写真 1. 職員の点呼（情報集約室）



写真 2. 支援・研修センターの被災状況（資機材庫の天井板破損）



写真 3. 情報集約室の活動状況



写真 4. 福島派遣者の出発



写真 5. 福島オフサイトセンター（大熊町）の状況



写真 6. 現地モニタリングの状況



写真 7. モニタリング計画の検討（福島県原子力センター）



写真 8. 派遣者帰還時の汚染検査（第 1 陣、第 2 陣）



写真 9. 現地活動拠点（杉妻会館）の状況



写真 10. 特殊車両（身体洗淨車）の配備状況（福島県立医科大学）



写真 11. 身体サーベイの様子（福島県庁）



写真 12. 健康相談ホットラインの活動状況

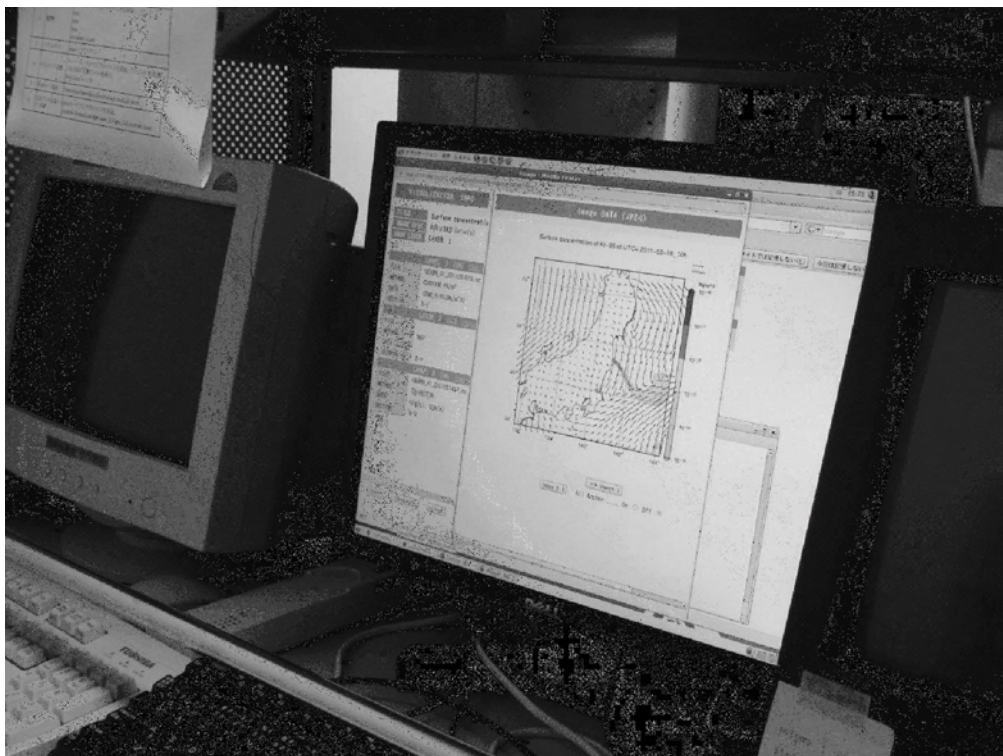


写真 13. WSPEEDI-Ⅱ の計算



写真 14. 特殊車両（WBC 車 2 台）の配備状況（いわき市）



写真 15. 諸外国からの支援物資例（米国提供テレテクタ）



写真 16. 福島オフサイトセンター（福島市）における支援



写真 17. 福島県の「放射線に関する問合せ窓口」における支援



写真 18. 放射線測定講習会（郡山市）



写真 19. 学校モニタリング



写真 20. 一時立入における支援（中継基地の状況）

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
物質モル量	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 基本単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m ²
体積	立方メートル	m ³
速度	メートル毎秒	m/s
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s ²
波数	数メートル	m ⁻¹
密度, 質量密度	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
面積密度	キログラム毎平方メートル	kg/m ²
比体積	立方メートル毎キログラム	m ³ /kg
電流密度	アンペア毎平方メートル	A/m ²
電界の強さ	アンペア毎メートル	A/m
量濃度 ^(a) , 濃度	モル毎立方メートル	mol/m ³
質量濃度	キログラム毎立法メートル	kg/m ³
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/m ²
屈折率 ^(b)	(数字の) 1	1
比誘電率 ^(b)	(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 ^(b)	rad	1 ^(b)	m/m
立体角	ステラジアン ^(b)	sr ^(c)	1 ^(b)	m ² /m ²
周波数	ヘルツ ^(d)	Hz		s ⁻¹
力	ニュートン	N		m kg s ⁻²
圧力, 応力	パスカル	Pa	N/m ²	m ⁻¹ kg s ⁻²
エネルギー, 仕事, 熱量	ジュール	J	N m	m ² kg s ⁻²
仕事率, 工率, 放射束	ワット	W	J/s	m ² kg s ⁻³
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 ² kg s ⁻³ A ⁻¹
静電容量	ファラド	F	C/V	m ⁻² kg ⁻¹ s ⁴ A ²
電気抵抗	オーム	Ω	V/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻²
コンダクタンス	ジーメンズ	S	A/V	m ⁻² kg ⁻¹ s ³ A ²
磁束密度	ウェーバ	Wb	Vs	m ² kg s ⁻² A ⁻¹
インダクタンス	テスラ	T	Wb/m ²	kg s ⁻² A ⁻¹
セルシウス温度	セルシウス度 ^(e)	°C	Wb/A	m ² kg s ⁻² A ⁻²
光束流	ルーメン	lm		K
照射度	ルクス	lx	cd sr ^(c)	m ⁻² cd
放射性核種の放射能 ^(f)	ベクレル ^(d)	Bq		s ⁻¹
吸収線量, 比エネルギー分与, カーマ	グレイ	Gy	J/kg	m ² s ⁻²
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 ^(g)	Sv	J/kg	m ² s ⁻²
酸素活性	カタール	kat		s ⁻¹ 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み、ベクレルは放射性核種の統計的過程についてのみ使用される。
(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 ⁻¹ kg s ⁻¹
表面張力	ニュートンメートル	N m	m ² kg s ⁻²
角速度	ニュートン毎メートル	N/m	kg s ⁻²
角加速度	ラジアン毎秒	rad/s	m m ⁻¹ s ⁻¹ =s ⁻¹
熱流密度, 放射照度	ラジアン毎秒毎秒	rad/s ²	m m ⁻¹ s ⁻² =s ⁻²
熱容量, エントロピー	ワット毎平方メートル	W/m ²	kg s ⁻³
比熱容量, 比エントロピー	ジュール毎ケルビン	J/K	m ² kg s ⁻² K ⁻¹
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 ² s ⁻² K ⁻¹
熱伝導率	ジュール毎キログラム	J/kg	m ² s ⁻²
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 ⁻³ K ⁻¹
電界の強さ	ジュール毎平方メートル	J/m ³	m ⁻¹ kg s ⁻²
電荷密度	ボルト毎メートル	V/m	m kg s ⁻³ A ⁻¹
電荷密度	クーロン毎立方メートル	C/m ³	m ⁻³ sA
表面電荷	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² sA
電束密度, 電気変位	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² sA
誘電率	ファラド毎メートル	F/m	m ⁻³ kg ⁻¹ s ⁴ A ²
透磁率	ヘンリー毎メートル	H/m	m kg s ⁻² A ⁻²
モルエネルギー	ジュール毎モル	J/mol	m ² kg s ⁻² mol ⁻¹
モルエントロピー, モル熱容量	ジュール毎モル毎ケルビン	J/(mol K)	m ² kg s ⁻² K ⁻¹ mol ⁻¹
照射線量 (X線及びγ線)	クーロン毎キログラム	C/kg	kg ⁻¹ sA
吸収線量	グレイ毎秒	Gy/s	m ² s ⁻³
放射強度	ワット毎ステラジアン	W/sr	m ⁻¹ m ² kg s ⁻³ =m ² kg s ⁻³
放射輝度	ワット毎平方メートル毎ステラジアン	W/(m ² sr)	m ⁻² m ² kg s ⁻³ =kg s ⁻³
酵素活性濃度	カタール毎立方メートル	kat/m ³	m ⁻³ s ⁻¹ mol

表5. SI 接頭語

乗数	接頭語	記号	乗数	接頭語	記号
10 ²⁴	ヨタ	Y	10 ⁻¹	デシ	d
10 ²¹	ゼタ	Z	10 ⁻²	センチ	c
10 ¹⁸	エクサ	E	10 ⁻³	ミリ	m
10 ¹⁵	ペタ	P	10 ⁻⁶	マイクロ	μ
10 ¹²	テラ	T	10 ⁻⁹	ナノ	n
10 ⁹	ギガ	G	10 ⁻¹²	ピコ	p
10 ⁶	メガ	M	10 ⁻¹⁵	フェムト	f
10 ³	キロ	k	10 ⁻¹⁸	アト	a
10 ²	ヘクト	h	10 ⁻²¹	ゼプト	z
10 ¹	デカ	da	10 ⁻²⁴	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=60s
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/10800) rad
秒	″	1″=(1/60)′=(π/648000) rad
ヘクタール	ha	1ha=1hm ² =10 ⁴ m ²
リットル	L, l	1L=1l=1dm ³ =10 ³ cm ³ =10 ⁻³ m ³
トン	t	1t=10 ³ kg

表7. SIに属さないが、SIと併用される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	1eV=1.602 176 53(14)×10 ⁻¹⁹ J
ダルトン	Da	1Da=1.660 538 86(28)×10 ⁻²⁷ kg
統一原子質量単位	u	1u=1 Da
天文単位	ua	1ua=1.495 978 706 91(6)×10 ¹¹ 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=0.1MPa=100kPa=10 ⁵ Pa
水銀柱ミリメートル	mmHg	1mmHg=133.322Pa
オングストローム	Å	1 Å=0.1nm=100pm=10 ⁻¹⁰ m
海里	M	1 M=1852m
バイン	b	1 b=100fm ² =(10 ⁻¹² cm ²)2=10 ⁻²⁸ m ²
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、対数量の定義に依存。
ベベル	B	
デジベル	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
エルグ	erg	1 erg=10 ⁻⁷ J
ダイン	dyn	1 dyn=10 ⁻⁵ N
ポアズ	P	1 P=1 dyn s cm ⁻² =0.1Pa s
ストークス	St	1 St =1cm ² s ⁻¹ =10 ⁻⁴ m ² s ⁻¹
スチルブ	sb	1 sb =1cd cm ⁻² =10 ⁻⁴ cd m ⁻²
フォトリ	ph	1 ph=1cd sr cm ⁻² 10 ⁴ lx
ガリ	Gal	1 Gal =1cm s ⁻² =10 ⁻² ms ⁻²
マクスウェル	Mx	1 Mx = 1G cm ² =10 ⁻⁸ Wb
ガウス	G	1 G =1Mx cm ⁻² =10 ⁻⁴ T
エルステッド ^(c)	Oe	1 Oe ≐ (10 ⁷ /4π)A m ⁻¹

- (c) 3 元素のCGS単位系とSIでは直接比較できないため、等号「≐」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 ¹⁰ Bq
レントゲン	R	1 R = 2.58×10 ⁻⁴ C/kg
ラド	rad	1 rad=1cGy=10 ⁻² Gy
レム	rem	1 rem=1 cSv=10 ⁻² Sv
ガンマ	γ	1 γ =1 nT=10 ⁻⁹ T
フェルミ	f	1フェルミ≐1 fm=10 ⁻¹⁵ m
メートル系カラット		1メートル系カラット = 200 mg = 2×10 ⁻⁴ kg
トル	Torr	1 Torr = (101 325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm = 101 325 Pa
カロリー	cal	1cal=4.1858J (「15°C」カロリー) , 4.1868J (「IT」カロリー) 4.184J (「熱化学」カロリー)
ミクロン	μ	1 μ =1μm=10 ⁻⁶ m

