



JAEA-Review

2020-066

DOI:10.11484/jaea-review-2020-066

**アジア原子力安全ネットワーク
緊急時対応関連グループ提案に基づく
2006年－2017年国際原子力機関
アジア地域ワークショップの概要**

Outline of Regional Workshops Held in 2006-2017
by the International Atomic Energy Agency in the Proposal of
Nuclear Emergency Preparedness Group of the Asian Nuclear Safety Network

奥野 浩 山本 一也

Hiroshi OKUNO and Kazuya YAMAMOTO

安全研究・防災支援部門

規制・国際情報分析室

Office for Analysis of Regulatory and International Information
Sector of Nuclear Safety Research and Emergency Preparedness

February 2021

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

JAEA-Review

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

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

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

© Japan Atomic Energy Agency, 2021

アジア原子力安全ネットワーク緊急時対応関連グループ提案に基づく 2006年－2017年国際原子力機関アジア地域ワークショップの概要

日本原子力研究開発機構 安全研究・防災支援部門
規制・国際情報分析室
奥野 浩、山本 一也

(2020年11月25日受理)

国際原子力機関（International Atomic Energy Agency、略称：IAEA）は、アジア原子力安全ネットワーク（Asian Nuclear Safety Network、略称：ANSN）の活動を2002年から実施している。その一環として ANSN の下に原子力あるいは放射線災害を対象とする平時の備えと緊急時への対応に関するグループ（Topical Group on Emergency Preparedness and Response、略称：EPRTG）を2006年に設立した。EPRTGの提案に基づき IAEA は2006年から2017年までの12年間に23件のアジア地域ワークショップを実施した。緊急時対応に関するテーマ分野には、原子力防災訓練、緊急時医療、原子力・放射線緊急事態後の長期的対応、国際協力、国の原子力防災体制整備などがあった。日本原子力研究開発機構は、EPRTG 設立当初からコーディネータを輩出し、その活動を主導してきた。本報告書は、EPRTG の提案に基づき IAEA が2017年までに実施したアジア地域ワークショップの概要をまとめたものである。

**Outline of Regional Workshops Held in 2006 - 2017
by the International Atomic Energy Agency in the Proposal of
Nuclear Emergency Preparedness Group of the Asian Nuclear Safety Network**

Hiroshi OKUNO and Kazuya YAMAMOTO

Office for Analysis of Regulatory and International Information
Sector of Nuclear Safety Research and Emergency Preparedness
Japan Atomic Energy Agency
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received November 25, 2020)

The International Atomic Energy Agency (abbreviated as IAEA) has been implementing the Asian Nuclear Safety Network (abbreviated as ANSN) activities since 2002. As part of this effort, Topical Group on Emergency Preparedness and Response (abbreviated as EPRTG) for nuclear or radiation disasters was established in 2006 under the umbrella of the ANSN. Based on the EPRTG proposal, the IAEA conducted 23 Asian regional workshops in the 12 years from 2006 to 2017. Typical topical fields of the regional workshops were nuclear emergency drills, emergency medical care, long-term response after nuclear/radiological emergency, international cooperation, national nuclear disaster prevention system. The Japan Atomic Energy Agency has produced coordinators for EPRTG since its establishment and has led its activities since then. This report summarizes the Asian regional workshops conducted by the IAEA based on the recommendations of the EPRTG.

Keywords: International Atomic Energy Agency, Asian Nuclear Safety Network,
Topical Group on Emergency Preparedness and Response, Activities,
Nuclear Emergency Drills, Medical Response to a Radiological Emergency,
Long-term Response to Radiation Exposure, International Cooperation,
National Nuclear Emergency Planning and Response System

目次

1. はじめに	1
2. 緊急時対応関連ワークショップ概要	2
2.1 第Ⅰ期（2006年－2008年）	2
2.2 第Ⅱ期（2009年－2011年）	5
2.3 第Ⅲ期（2012年－2014年）	9
2.4 第Ⅳ期（2015年－2017年）	13
3. 活動の諸側面	16
3.1 専門分野	16
3.2 福島第一事故の影響	17
3.3 各国の情勢	18
3.4 今後について	20
4. まとめ	21
謝辞	23
参考文献	24
付録 アジア原子力安全ネットワーク（ANSN）の概要	29

Contents

1. Introduction	1
2. An outline of the regional workshops	2
2.1 Phase I (2006-2008)	2
2.2 Phase II (2009-2011)	5
2.3 Phase III (2012-2014)	9
2.4 Phase IV (2015-2017)	13
3. Various aspects of ANSN/EPRTG activities	16
3.1 Areas of expertise	16
3.2 Impact of the Fukushima Daiichi accident	17
3.3 The situation in each country	18
3.4 The Future	20
4. Summary	21
Acknowledgements	23
References	24
Appendix An outline of Asian Nuclear Safety Network (ANSN)	29

1. はじめに

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（略称：原子力機構）は、原子力研究開発を実施するに当たっての基本方針の一つとして、その成果を進んで国際協力に資することが規定されている（原子力基本法第2条、第7条）。そのために策定した原子力機構の国際戦略¹⁾の中で、原子力利用に当たり国際原子力コミュニティが取り組むべき共通の課題への貢献（国際貢献）が挙げられている。特に、アジア・太平洋地域において、広域にわたる原子力防災や緊急時支援として、IAEA アジア原子力安全ネットワーク (Asian Nuclear Safety Network; 略称: ANSN¹⁾) の活動にも貢献していくものとしている。

IAEA は 2006 年、緊急時対応に特化したネットワークの構築を目的として ANSN の下に EPRTG を設置した。EPRTG は Topical Group on Emergency Preparedness and Response（緊急時対応関連グループ）を簡略化したものである。なお TG は関連グループ (Topical Group) を表す。EPR は緊急事態への備えと対応を表す英語の表現 Emergency Preparedness and Response の頭文字をとったものである。ここでの緊急事態は原子力災害あるいは放射線災害を対象としている。以下では Emergency Preparedness and Response を EPR あるいは「緊急時対応」と略称する。2015 年から 2017 年までの EPRTG の中期目標は以下の 4 点である（2014 年の EPRTG 年会で提起され承認）。

- (a) 原子力エネルギー導入国の EPR の取り決めに強化する。
- (b) 放射線緊急事態に対する EPR の能力構築を強化する。
- (c) 過去の緊急事態や他の地域の経験を学ぶ。
- (d) 地域内の EPR に関する情報/データを共有する。

原子力機構は 2006 年から 2017 年にいたるまで EPRTG のコーディネータを輩出してきた。コーディネータは EPRTG の年会の議長を行うとともに上部組織である ANSN 運営委員会 (Steering Committee) において EPRTG の代表としての役割を務める。ANSN は、EPRTG などの関連グループ提案に基づいて、ワークショップの開催等の活動を運営委員会の承認のもとで実施してきた。

EPRTG は 2006 年から 2017 年の 12 年間にアジア地域を対象として 23 件の原子力緊急時あるいは放射線緊急時対応分野の IAEA/ANSN 地域ワークショップ（以下、単に「地域ワークショップ」と略す）の開催を ANSN に提案した。IAEA は開催国の協力を得て地域ワークショップを開催し、地域ワークショップの概要を年次報告書などの中で公開してきた。しかし全体をまとめた報告はこれまでなされなかった。この事情に鑑みて本報告書では EPRTG が提案し IAEA が実施してきた地域ワークショップにおける活動の全体像を既存の公開資料を参考にまとめた。

第 2 章で地域ワークショップを 3 年毎の 4 つの期間に分けて概観する。第 3 章では EPRTG の活動をテーマなどの諸側面に基づいた視点で捉えた。第 4 章にはこの報告書のまとめを記す。

¹ ANSN については付録及び参考文献 2) 参照。

2. 緊急時対応関連ワークショップ概要

IAEA/ANSN の EPRTG は、ANSN の参加各国から 1 名ないしは 2 名の代表からなる年会を 2006 年から 2017 年に渡り開催し、地域ワークショップのテーマ、開催地及び開催年を提案してきた。IAEA は主催国の協力を得て合計 23 件の地域ワークショップを開催した。その一覧を Table 1 に示す。

EPRTG の活動計画は 3 年毎に策定されていた。このため、以下では地域ワークショップも 3 年毎に第 I 期から第 IV 期の 4 つの期間に分けて整理する。

2.1 第 I 期 (2006 年–2008 年)

2.1.1 2006 年 6 月、北京市 (中国)「事象と緊急時対応 (過去の事故から学んだ教訓)」に関する地域ワークショップ

6 月 27 日～30 日に中国の北京において、「災害への備えと対応に関する地域ワークショップ：過去の事故から学んだ教訓」が開催された^{3), 4), 5)}。原子力発電所、研究機関、政府及び地方自治体の専門家を含む 30 名以上の専門家 (中国、フランス、インドネシア、日本、韓国、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム、ルーマニア、英国、IAEA) が地域ワークショップに参加した。この地域ワークショップは以下の発表により構成された。日本からの参加は原子力安全基盤機構 (Japan Nuclear Energy Safety Organization ; 略称 : JNES) 及び原子力機構からであった。

- EPR の安全基準に関する一般的なプレゼンテーション。
- 事故・緊急事態の連絡における IAEA の役割、既存の通知メカニズム、主要情報の報告と共有、早期警戒と対応のための事象の特定に関する講義。情報交換の分野における原子力及び放射線緊急事態に対する国際的準備及び対応システムの強化のための国際行動計画の目的と目標。
- 日本とベトナムの事故から学んだ経験と教訓。
- IAEA の国際緊急時対応演習 (Convention Exercise) ConvEx-3 (2005) の訓練とその経験に関するプレゼンテーション。
- 選択されたケーススタディと教訓の講義。
- 原子力施設における過去の事故から学んだ教訓の概観、IAEA の一般手順及び施設緊急時の対応ガイダンスに関する講義。

2.1.2 2006 年 11 月、東海村及び千葉市 (日本)「放射線緊急時医療対策」に関する地域ワークショップ

原子力機構と放射線医学総合研究所 (略称 : 放医研) の協力のもと、11 月 13-15 日に東海村、11 月 17 日に千葉市において第 2 回地域ワークショップが開催された^{4), 6)}。

東海村で開催された地域ワークショップには、ANSN 加盟国 (中国、インドネシア、日本、韓国、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム) 及びアルゼンチン、ベラルーシ、ブラジル、フランス、米国、国際原子力機関 (IAEA) の約 40 名の代表が地域ワークショップに参加した。

千葉市で開催された地域ワークショップには、10 カ国以上の参加者とオブザーバー計約 50 名が参加した。聴衆は、放射線緊急事態に対する準備と対応に参加する救急医師と、放射線緊急事態への対応準備の国の専門家で構成されていた。ANSN 参加国は、中国、インドネシア、日本、韓国、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムであった。日本からは、文部科学省、原子力委員会、放医研、原子力機構が参加した。

地域ワークショップの目的は、ANSN の枠内での放射線緊急医療の準備の能力と知識の向上であった。特に、(1) 過去の緊急事態への医学的対応から学んだ教訓及び最近の放射線障害の進展などの救急医療の準備と対応に関する情報と知識を共有すること、(2) 医学的準備と対応の分野における ANSN 諸国間の将来の協力を議論すること、(3) ANSN 諸国における救急医療の準備と対応に対する意識を高め、自信を深めること、が主要テーマであった。

地域ワークショップのプログラムには以下の (1) から (3) を含む。(1) 過去の緊急事態への医学的対応から学んだ教訓、放射線障害の管理における最新の進歩と技術、他の地域での協力の経験を含む専門家による講義、(2) 原子力機構の原子力緊急時支援・研修センター (NEAT) 及び茨城県オフサイトセンター、茨城県東海村の原子力科学館の JCO 臨界事故展示、放医研 (放射線緊急病棟、重粒子がん治療装置 (HIMAC)、分子イメージングセンターなど) への技術ツアー、(3) 地域協力の可能性について具体的な結論を伴う、医療準備の分野における ANSN 諸国間の将来の協力に関するパネルディスカッション。地域ワークショップの全体的な成果としては、各国の経験を共有し、放射線傷害の医療管理における最新の技術を議論し、放射線緊急時における地域/国際ネットワークを構築し、放射線の場合の協力と支援のための実践的な取り決めなどがあった。

2.1.3 2007 年 6 月、ジャカルタ市 (インドネシア) 「緊急事態対応と訓練」に関する地域ワークショップ

インドネシアの原子力規制庁 (BAPETEN) の協力のもと、緊急事態対応と対応訓練に関する地域ワークショップが開催された (6 月 12-15 日)^{4),6),7)}。この地域ワークショップは、2006 年に開催された第 1 回 EPRTG 専門家会議で実施が合意された活動の一つであった。

中国、インドネシア、日本、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム、ハンガリー、IAEA の代表者と専門家の 21 名が地域ワークショップに参加した。日本からは、JNES、放医研及び原子力機構であった。地域ワークショップでは以下のテーマが扱われた。

- 緊急時対応援助ネットワーク (Response and Assistance Network ; 略称 : RANET) : 緊急訓練の一般的な概念、準備過程と訓練マニュアル、及び地域間比較訓練。
- 訓練の目的、シナリオ、追加情報とデータ、放射線データとその他の訓練データ。
- 2005 年にインドネシアで実施された放射性物質拡散装置 (Radiological dispersion device; RDD) に対する緊急時訓練、日本の原子力総合防災訓練、チェルノブイリでの IAEA/アジア・太平洋地域協力協定 (RCA) 地域訓練で得られた経験。
- アジアで計画された大気拡散実験と緊急時対応評価 (EPREV) プロセス。

2.1.4 2007年11月、パシグ市（フィリピン）「事象の早期報告に関する緊急準備と対応」に関する地域ワークショップ

オーストラリア、インドネシア、日本、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムから約20名の参加者が地域ワークショップに参加した^{4), 8)}。この地域ワークショップ（11月19-23日）では、以下の項目についての講義、参加者の国別報告、映画、実例、グループ実習などが行われた。日本からは原子力機構が参加した。

- 現在のIAEAの報告及び通知システム（ENAC、NEWS）の概要及び国内及び国際レベルでの報告基準など、事象の早期報告のための取り決め。
- 国際原子力事象評価尺度（International Nuclear and Radiological Event Scale；略称：INES）の規模を事象や事故発生中及び発生後の公共コミュニケーションの経験や道具として活用するなど、広範なコミュニケーション戦略を提供するとともに、地域社会やメディアとの信頼関係を築くこと。
- 緊急訓練のための知識データベースの作成に関するフォローアップ。

地域ワークショップは、参加者と講師の間で情報の交換を提供するために組織された。したがって、質疑応答が盛んに進められた。4つのグループ実習が開催され、参加者は提示された概念について議論し、練習することができた。

初日は各国内及び国際レベルでの報告システムについて、2日目と3日目はINES方法論について議論した。4日目は、国家レベルでの公衆通信体験が午前のセッションで行われ、事象を一般市民に伝達する方法に関する訓練と緊急訓練のための知識データベースの講義とデモンストレーションが午後のセッションで行われた。

参加者からは、地域ワークショップの強みは、グループ実習において多様な国の代表者とともに訓練に参加できることと、講師や参加者とEPRに関する様々な情報交換ができることであるとの意見があった。また、発生した事故事象についてのINESの尺度などをメディアや一般市民に解りやすく伝えるプロセスをより理解することの重要性が指摘され、特に、情報の管理方法や事象の報告方法について深く議論されたことは、高く評価できるとした。さらに、事故報告、特に原子力事故の早期通知に関する条約の範囲外の事象に関する情報の共有方法について議論する必要があることが課題として抽出された。

2.1.5 2008年9月、バンコク市（タイ）「原子力及び放射線緊急事態のための準備と対応の要件」に関する地域ワークショップ

原子力または放射線緊急事態に対する準備と対応のための要件に関する地域ワークショップが、タイのバンコクで、タイ原子力庁（Office of Atoms for Peace；略称：OAP）の協力のもとで開催された（9月22-24日）^{9), 10)}。オーストラリア、中国、インドネシア、日本、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムからの21名の代表者とIAEA技術管理官がこの会議に参加した。日本からは原子力機構が参加した。

IAEAの技術管理官とフィリピンの専門家が講義を（主に、原子力や放射線の緊急事態の準備と対応の要件についての標準的なIAEA訓練モジュールに基づいて）提供した。講義に加えて、各加盟国は、緊急事態への備えと対応の分野での自国の総合安全評価（ISE）の結果を提供

した。すべての講義とプレゼンテーションを通じて、放射線緊急事態の要件の理解を深める多くの議論を行うことができた。

2.1.6 2008年10月、ひたちなか市（日本）「緊急時対応の方法と手順及び ANSN メンバー国の原子力防災訓練の観察」に関する地域ワークショップ

原子力機構の協力のもとで開催されたこの地域ワークショップ（11月20-24日）は、ANSN加盟国における情報交換の推進と放射線緊急時対応の基盤強化を目的とした^{9), 10), 11)}。緊急時対応訓練に焦点を当て、日本の東京電力福島第一原子力発電所で開催された原子力総合防災訓練の視察と併せて実施された。地域ワークショップには、インドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムからの代表者8名、講師としてのIAEAの技術管理官1名及び指導員（日本人10名、韓国人1名）11名の20名が参加した。日本からは、文部科学省、原子力安全技術センター、原子力機構が参加した。

IAEAの技術管理官は、放射線緊急時対応訓練の様々な側面（目的、重要性、秘訣、頻度）について参加者に講演した。日本、韓国、マレーシアの専門家は、それぞれの国で行われた最近の訓練の経験について講義を行った。また、IAEAの技術管理官は、2008年7月に実施されたConvEx-3訓練をIAEAと原子力機構間のビデオ会議システムを使用して発表した。これらの講義と最近の緊急時の準備と対応の進展に関する各加盟国のプレゼンテーションの後、日本の原子力総合防災訓練を視察した。

本地域ワークショップでは、プレゼンテーションを通じて緊急時活動の重要性を理解しやすくするための方法論について多くの議論を導くことができた。さらに、大規模な緊急時対応訓練の視察は、参加者が自国での訓練を実施する上での多様な課題を理解するのに役立つものであった。

2.2 第Ⅱ期（2009年－2011年）

2.2.1 2009年7月、マニラ市（フィリピン）「オンサイトと連携したオフサイトの緊急時対応」に関する地域ワークショップ

オーストラリア、中国、インドネシア、日本、韓国、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、ベトナムからの代表者20名が、フィリピン原子力研究所（PNRI）協力のもとで開催された地域ワークショップ（7月27-29日）に参加した^{12), 13)}。また、スロバキアの専門家とIAEA技術管理官が講師として参加し、国際対応基準（介入、回避線量、緊急防護など）及び緊急時対応の考え方に関する講義を行った。日本からは原子力機構が参加した。

本地域ワークショップでは、主に脅威区分ⅠとⅡの施設に焦点を当てた（註：脅威区分Ⅰは原子力発電所、脅威区分Ⅱは研究炉などが対応する）。改訂されたIAEA訓練モジュール及び、この地域ワークショップのために新たに開発された7講義資料に基づいて、計13の講義が行われた。また、オーストラリア、中国、日本、韓国からは放射線緊急事態に関する経験が発表され、他の加盟国からは緊急事態対応能力の開発に関する国別報告が行われた。

2.2.2 2009年11月、クアラルンプール市（マレーシア）「オフサイト及びオンサイトにおける緊急時準備及び対応に係る社会基盤並びに医療措置」に関する地域ワークショップ

この地域ワークショップ（11月16-20日）は、マレーシアの規制機関である原子力委員会（AELB）の協力のもと開催され、ANSN加盟8か国（オーストラリア、中国、インドネシア、日本、フィリピン、タイ、ベトナム）とIAEAから32名が参加した（うち15名はマレーシアからの参加者）^{12), 13)}。日本からはJNES、放医研、原子力機構が参加した。

最初の2日間は、IAEA技術管理官1名及び専門家2名（オーストラリア及び日本）が、緊急時の準備と対応、放射線の医学的側面に関するプレゼンテーションを行った。地域ワークショップの後半は、オフサイトとオンサイトの緊急時の準備と対応活動に必要な社会基盤に重点を置いた。IAEAの基調プレゼンテーションに続き、オーストラリアと日本はオフサイトとオフサイトの社会基盤に関する経験を発表した。他の加盟国は、過剰被ばく、または汚染された犠牲者に対する放射線緊急事態の社会基盤に関する国別報告を行った。

軍事、警察、消防署、地元の病院など、IAEAの地域ワークショップやトレーニングコースに参加する機会を持たない様々な分野の現地参加者は、IAEAのガイドラインと放射線緊急時の対応について学ぶことができた。報告された国別報告を通して、参加者は、放射線緊急事態に対応する医療従事者をさらに訓練し、そのような状況を適切に処理できるようにする必要性を認識できた。

2.2.3 2010年5月ジャカルタ市（インドネシア）「緊急の防護措置が必要となる国の介入レベル及び対応要員の防護」に関する地域ワークショップ

オーストラリア、日本、インドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムからの代表者24名とIAEA技術管理官がインドネシアの原子力規制庁（BAPETEN）の協力のもと開催されたこの地域ワークショップ（5月10-12日）に参加した^{14), 15)}。日本からは、JNES及び原子力機構が参加した。

目的は、緊急の防護措置を取るための国家の介入レベルと緊急時対応者のための線量限度値の両方を比較することであった。初日、IAEAは、緊急時の準備と対応、介入と防護措置の基準についての導入手順を提示した。プレゼンテーションの後、オーストラリアと日本からの参加者は、それぞれの国の介入レベルを説明した。また、日本からはJCO臨界事故時の作業者の被ばく防護活動について講義した。

2日目には、インドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムの各国代表による国の介入レベルに関するプレゼンテーションが行われた。ANSN諸国の動向として、関連するIAEAの基準とガイドラインが定める価値観と基準を採用し始め、実施のために必要な改善を開始したことが示された。3日目には、GIL（Generic Intervention Levels、包括的介入レベル）、GAL（Generic Action Levels、包括的対策レベル）、EWG（Emergency Worker Guidelines、緊急時作業員指針）の比較を行い、各国の介入レベルに顕著な差異がないことを確認した。

2.2.4 2010年6月ひたちなか市（日本）「原子力緊急時意思決定者及び技術的支援者のための緊急時管理」に関する地域ワークショップ

原子力機構の原子力緊急時支援・研修センターの協力のもとに地域ワークショップが開催された（6月28日-7月2日）^{14), 15)}。インドネシア、日本、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム及びIAEA技術管理官から32名が参加した。日本からは、原子力安全・保安院、文部科学省、東海村、げんでんふれあい茨城財団、JNES、原子力安全技術センター、原子力機構が参加した。

最初の3日間は、IAEA技術管理官の導入講義の後、1999年のJCO臨界事故時の介入と対応活動に参加した日本の専門家の経験に焦点を当てた議論が行われた。1999年9月30日に発生した事故の結果とその事態をどのように処理したのかをこの対応の管理及び技術的支援活動に自ら携わった講師が最初に説明した。当時の緊急時の対応を支援する主要なツールについて、日本の専門家から追加情報が提供された。緊急時の環境放射線量情報の予測システムであるSPEEDI、原子力発電所の事故の進行を予測するシステムであるERSS、緊急時に情報を集約、共有するシステムであるECHOの3つのツールについて紹介が行われた。IAEAの技術管理官は、緊急時対応プロセスや国際緊急事態への準備や対応についての講義を行った。発表の後は活発な議論が行われた。情報も全参加者の間で共有され、特に日本のJCO臨界事故の経験についての議論が顕著であった。

後半の2日間は、インドネシア、日本、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムの代表によって、意思決定者のための緊急管理に関する国家プレゼンテーションと技術サポートが行われた。IAEAの全般的な安全指針GS-G-2.1「原子力又は放射線緊急事態への備えのための取り決め」(Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency)から選択された15の防護措置について、意思決定者、決定基準及び実施を割り当て、データを比較のためにまとめた。さまざまな防護措置の基準は参加者の注意を集め、熱心な議論を引き起こした。これらの議論を通じて、国際標準のより良い理解、加盟国間の相互理解と調和の促進が大幅に促進され、このような取り組みが緊急時の準備と対応能力と各国の緊急時対応計画の開発・改善につながる可能性があることがわかった。

2.2.5 2010年10月、ひたちなか市及び御前崎市（日本）「原子力緊急時対応評価のための有効な方法と過程及び訓練観察」に関する地域ワークショップ

IAEAが原子力機構の協力のもとこの地域ワークショップ（10月18-22日）を開催した。インドネシア、日本、韓国、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムから25名がIAEA技術管理官とともに参加した^{14), 15), 16)}。日本からは、原子力安全・保安院、文部科学省、JNES、原子力安全委員会、原子力機構が参加した。この地域ワークショップの目的は、ANSN加盟国の緊急事態への備え、並びに緊急時の準備と対応能力をテストした国内訓練に関する経験を共有するとともに、日本の原子力防災訓練を視察することであった。

初日には、インドネシア、日本、韓国、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムの代表が、緊急時の準備と対応の評価のための効果的な方法と手順についてプレゼンテーションを行った。これらの訓練の評価手順について活発な議論が行われた。大規模な訓練は、緊急時の準備と対

応システムの有効性を試験・検証する良い機会を提供することが指摘された。

2日目の午後、国の原子力総合防災訓練が予定されている中部電力の浜岡原子力発電所5号機及び関連施設、浜岡オフサイトセンター（静岡県浜岡原子力防災センター）への施設見学が行われた。国の訓練やそれを通じての教訓に関する発表も行われた。そのような情報や経験を共有することは、自国での国の訓練を計画し、組織する上で極めて重要となる。

日本の原子力総合防災訓練は10月20日13時に開始され、10月21日13時に終了した。浜岡オフサイトセンターでの初期対応、静岡県環境放射線監視センターでの環境放射線調査（空中測量）、救急ヘリコプターによる負傷者輸送、浜岡オフサイトセンター及び住民避難所（新野公民館）での避難・スクリーニング、浜岡オフサイトセンターでの記者会見などの訓練の観察を行った。参加しているすべての組織間のコミュニケーションと情報共有、特に報道機関への広報に特に着目した視察であった。

訓練後の原子力安全・保安院職員との円卓会議では、参加者が日本の規制当局職員と直接意見交換を行う貴重な機会となった。環境放射線モニタリングと避難、近隣諸国への事故の通報などの意思決定についての議論が行われた。

最終日に、各参加者は、日本の訓練に対する感想、コメント、質問を発表した。参加者間で活発な議論が行われ、これらの訓練の理解を深めた。

2.2.6 2011年9月、プーケット市（タイ）「防災・緊急時事態に関する長期的対応等」に関する地域ワークショップ

タイ原子力庁（Office of Atoms for Peace）の協力のもと、この地域ワークショップが開催された（9月19-21日）^{17),18)}。オーストラリア、バングラデシュ、インドネシア、日本、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムからの15名とIAEA技術管理官が参加した。日本からは、JNES及び原子力機構が参加した。日本での東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故（以下、「福島第一事故」と略す）の発生以来で最初の緊急時対応関連グループ（EPRTG）関連の会合であった。この地域ワークショップは、日本の原子力緊急事態に関連して特に重要な緊急時対応の後期段階の問題に焦点が当てられた。

地域ワークショップの最初の項目は、IAEAの概要説明であり、緊急時の準備と対応の目標と、新たに合意された介入と対策の基準の概要に関するものであった。日本からの参加者は、事故及び福島における日本政府当局の取り組み、特に農業対策についての詳細を参加者に報告した。他のANSN加盟国からの参加者は、原子力や放射線の緊急事態後の長期的な対策、特に福島第一事故の緊急事態後の具体的な措置に関連する国の政策に関するプレゼンテーションを行った。

チェルノブイリ原子力発電所事故後の住宅地や農地での汚染除去処理が提示され、現在日本が直面している課題と比較した。福島第一事故の長期的な影響については、IAEAの全般的な安全要件文書 No. GS-R-2「原子力または放射性緊急事態に対する準備と対応」（Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency）の要件との関連でも議論された。

参加各国からは、福島第一事故を受けて実施された緊急対策が報告された。入国管理におけるスクリーニングは、人、航空機、食品、工業製品に及び、事故発生後1ヶ月以上実施された。

空気及び水（飲料水、海水）のモニタリングは現在も継続して実施されている。自国民からの問合せ対応には、プレス発表、ホットライン設定など各国とも大変だった様子が報告された。インドネシアからは、日本への人員派遣及び測定器提供も行われたとのことである。初期の情報は、IAEA や NHK からの情報に依っており、その後、原子力安全・保安院、原子力機構、各省庁から情報が得られるようになったとのことである。なお、食品輸入に関する放射能汚染の基準は各国とも国連食糧農業機関（FAO）と世界保健機関（WHO）が合同で作成した食品規格委員会 CODEX（コーデックス）の基準値が元になっているとのことであった。

2.2.7 2011 年 10 月、ジャカルタ市（インドネシア）「緊急時医療」に関する地域ワークショップ

インドネシア原子力庁（BATAN）の協力のもとに、10 月 17-21 日に地域ワークショップが開催された^{17), 18)}。バングラデシュ、中国、インドネシア、タイ、ベトナムの代表者、並びにフランス及び日本の国際専門家、及び IAEA 技術管理官が参加した。日本からは放医研が参加した。

この地域ワークショップの目的は、政府の保健当局及び医療従事者に、放射線緊急事態に伴う症状に対応するために必要な能力を構築し、適切に対応するために必要な情報を提供することであった。

地域ワークショップの最初の 2 日間は、国際的な専門家による講義に専念した。フランスの専門家は、電離放射線の生物学的影響について、特に急性放射線症候群、細胞遺伝学的線量評価及び皮膚放射線症候群について講義した。日本の専門家は、外部及び内部の放射性被ばく、現場及び入院前の医療管理、汚染された人及び偶発的に被ばくした人の病院管理について講義した。

IAEA の専門家は、ゴイアニア、ブラジルの被ばくや汚染事故、日本の東海村での臨界事故、ペルーとチリでのガンマ線源に関する事故、2011 年 3 月の福島第一事故から学んだ教訓を共有した。これらの事故による症状が議論され、放射線緊急事態に対応する医師は、放射線被害者の適切な医療管理のために放射線に関する基本的な知識を有する必要があることが認識された。

バングラデシュ、中国、インドネシア、タイ、ベトナムからの参加者は、それぞれの国の放射線緊急事態に対する医学的準備と対応システムについての発表を行った。これにより、参加者とパネリストは、これらの国の放射線緊急事態及び公衆との対話に特に関連する側面について、医学的準備と対応の共通点に関する意見交換を行うことができた。

この地域ワークショップには、BATAN の安全技術計量センターの視察及びバイオアッセイ実験室と生物量測定と除染のための研究室の訪問が含まれていた。視察後、IAEA 技術管理官は、個人用保護具の装着方法と汚染者の除染方法を実演した。

2.3 第Ⅲ期（2012 年－2014 年）

2.3.1 2012 年 5 月、ジャカルタ市（インドネシア）「防災・緊急時対応における線量評価」に関する地域ワークショップ

地域ワークショップはインドネシア原子力規制庁（BAPETEN）の協力のもとに、5 月 21-23 日に開催された^{19), 20)}。ANSN 加盟国（インドネシア、日本、ベトナム、マレーシア、フィリ

ピン、シンガポール) から 14 名、支援国オーストラリアから 1 名、ハンガリーから専門家 1 名、IAEA から技術管理官 1 名が地域ワークショップに出席した。日本からは原子力機構が参加した。

ワークショップでは、講師から、線量評価の方法、線量評価に用いるデータの情報源、原子力発電所事故時の線量評価に用いるモデル、被ばくの種類、運用上の介入レベル (OIL)、緊急時活動レベル (EAL) などの説明があった。大規模な原子力あるいは放射線事故後の緊急の防護措置が国内及び国際的なレベルで十分に議論され、規制されているが、事故時の線量評価の問題は、緊急時の準備と対応の標準化過程においてはあまり注目されてなかった。したがって、地域ワークショップでは、ANSN 加盟国の経験と国内法のアプローチを、緊急時対応関連グループ (EPRTG) の中で共有した。

参加各国からは、所属機関の紹介、線量評価に関する活動、最近の活動として福島事故に対する緊急時対応について報告があった。福島第一事故から数ヶ月間には、それぞれの国で日本からの入国者、飛行機、輸入品のモニタリング、住民からの問合せ対応で非常に忙しかったとのことであった。

2.3.2 2013 年 6 月、ハノイ市 (ベトナム) 「放射線緊急時対応及び防災における最適化」に関する地域ワークショップ

新しい基本安全基準 (GSG-2 及び GSR Part7) に沿った放射線緊急事態の準備と対応のための地域ワークショップが 2013 年 6 月 16-18 日にベトナムのハノイで開催された^{21), 22)}。オーストラリア、バングラデシュ、インドネシア、日本、韓国、マレーシア、フィリピン、タイから 15 名、並びにハンガリーの専門家及び IAEA 技術管理官が地域ワークショップに参加した日本からは、JNES 及び原子力機構が参加した。

地域ワークショップの目的は、EPR に関する最新の IAEA 要件と指針を参加者に教示し、これらの要件を満たすために既存 EPR の取り決めをどのように最適化するかについて加盟国に通知することであった。

既存の EPR コース^{23), 24)}を、原子力や放射線の緊急時に計画の最適化と意思決定プロセスに焦点を当てて適用した。地域に存在する資源を認識し、活用し、地域レベルでの緊急時の準備を最適化するための地域行動計画の策定に関する議論が行われた。

この地域ワークショップでは、放射線事故に伴う緊急及び長期/回復期の公衆の防護に関する意思決定の最適化、並びに既存の資源と能力の構築による EPR の計画と取り決めの最適化という 2 つの側面に焦点を当てた。地域ワークショップでは、作業グループセッションを実施した。すなわち、参加各国を組み合わせ、各国レベルで緊急時対応計画や取り決めを最適化するための行動計画を作成し、その後、地域レベルでも行った。

地域ワークショップで以下に挙げるいくつかの行動計画が合意された。

- すべての放射線モニタリングネットワークを統合する。
- 地域の国々に大気輸送のモデル化に関する研修を実施する。特に、プルームのモデル化の方法と、それをいつ使うべきかを知るための研修を、主に計画目的で行う。
- 地域内協力のために能力に関する地域データベースを作成する。

- 平常時及び緊急時の地域における連絡窓口を設置する。
- 互換性と調和を確保するために、地域での IAEA の安全基準を採択する。
- 地域レベルでの原子力以外の緊急時管理機関の調整と統合のためのメカニズムを使用または強化する。
- 地域レベルで訓練の実施方法を調整する。
- 原子力や放射線の緊急事態に対応しなければならないすべての組織を巻き込んで、地域訓練を実施する。
- 情報共有のために共通の地域言語を採用する。
- すべてのレベルで共同の地域訓練を実施する。
- 放射線の緊急事態について公衆を教育するための共同戦略を確立する。

参加者からの発表の中で著者が印象に残った発表としては以下のものがある。

- ① タイでは、科学技術省が独自に衛星放送のチャンネルを持っており、その中で原子力の広報を普段から行っている。また、高校生を対象として、サイエンスキャンプを年 6 回実施している。
- ② インドネシアでは、藁葺で気密性の悪い家が多く、屋内退避という概念が成り立たない。
- ③ バングラディッシュでは、水害が起きると国土の 70%が水没すること。このような国へ原子力発電を導入するには、従来の軽水炉とは別の原子炉が必要ではないか。

2.3.3 2013 年 10 月、千葉市（日本）「複合災害時の緊急時医療」に関する地域ワークショップ

この地域ワークショップは、10 月 1-4 日に放医研の協力のもと開催した。ANSN 加盟 9 カ国（バングラデシュ、インドネシア、カザフスタン、韓国、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、ベトナム）から 17 名、日本と韓国の専門家、IAEA 技術管理官が地域ワークショップに参加した^{21), 22)}。日本からは、放医研と原子力機構が参加した。

地域ワークショップの目的は、保健担当官及び医療従事者に、放射線緊急時の医療結果に対応するために必要な能力を構築し、適切に使用し、特に複雑な状況処理するために必要な情報を提供することであった。医療施設の計画と訓練は、緊急事態の前に準備する必要がある。専門家は、急性放射線症候群及びその他の確定的健康影響の症状及び治療に関する知識を参加者と共有し、参加者は、それぞれの国の医療能力に関するプレゼンテーションを行った。

地域ワークショップの具体的な目的は以下の通りである。

- ブラジルのゴイアニア（1987 年）、ペルーのヤナンゴ（2002 年）、チリのヌエバ・アルデア（2005 年）に関する放射線事故、医療上の対応、放射線事故による教訓を提供する。
- 各国及び地域レベルでの医療能力に関して参加者と講師の議論を推進する。
- 地域の放射線緊急事態における協力的な医療ネットワークの役割を理解する。
- 放射線に被ばくした患者を認識し、これらの症例と実施すべき初期治療を知るために医療従事者を訓練することの重要性を理解する。
- 参加者にトレーニング資料を提供する。

参加者は積極的であり、すべての講義に非常に興味を持っていた。地方及び地域の医療能力

に関する議論の最初の部分は、各国の異なる組織レベルを理解するために非常に重要であった。この活動の後半では、医療ネットワークの組織及び放射線緊急事態への備えと対応についての役割について議論された。

結論は以下の通りであった。

- 準備に関する分野では、今後の協力の基盤を作り出すために、各国の放射線緊急事態に関わる医療チーム（及びその医療能力とこの分野の経験）を特定することが非常に重要である。
- 提案された医療協調ネットワークは、協力し、知識と医療情報を共有し、科学的イベントの組織化、放射線緊急事態の際の協力の可能性を提供した。

福島第一事故に対する緊急時医療の状況を実際に経験した医師などからの話を ANSN 各国に詳しく知ってもらう良い機会になった。

2.3.4 2013年10月、札幌市（日本）「原子力防災訓練」に関する地域ワークショップ

この地域ワークショップは、10月7日-10日に原子力機構の協力のもと開催して、アジア諸国の人材育成の一環として行われた^{21), 22)}。ANSN 加盟国 8カ国（バングラデシュ、インドネシア、韓国、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、ベトナム）及び、カナダの専門家（IAEA 派遣）が地域ワークショップに参加した。日本からは、JNES 及び原子力機構が参加した。

地域ワークショップの目的は、原子力緊急時対応訓練を視察することにより、観察点、経験及び知識を共有して、IAEA 加盟国の EPR 計画を改善することであった。

日本からは、福島第一事故の際の自国の経験について簡単に概説した。この地域ワークショップでは、倶知安町の代替オフサイトセンター（当時）への訪問も企画され、訪問中には、対応機関間の調整会議やテレビ会議が行われた。また、小樽市を訪問し、避難者の受け入れを視察できた。

原子力緊急事態訓練は組織的に実施され、放射性物質放出と避難を伴うシビアアクシデントへの対応を示すことに役立った。オフサイトセンター（北海道原子力防災センター）では、意思決定に関連するすべての目的（通知、起動、緊急防護措置、緊急時対応者防護、医療及びその他の緊急サービス、公衆への広報）を確認するようであった。少数の避難者（50名未満）がバスとヘリコプターで受入れ施設に運ばれた。彼らは登録され、除染が必要か否かを検査するため汚染モニタリングを受けた。健康に問題がある場合は、医療チームに導かれた。

地域ワークショップでは、各参加国がこの視察プログラムで学んだ教訓を発表した。IAEA の外部講師は、参加者に対し、IAEA の技術ガイド「原子力及び放射線緊急事態への対応の取り決め整備の方法」（EPR-METHOD 2003、IAEA、ウィーン、2003年）²⁵⁾と「原子力または放射線の緊急事態に対する準備態勢を検証するための訓練の準備、実施及び評価」（EPR-EXERCISE 2005、IAEA、ウィーン、2005年）²⁶⁾、並びに IAEA から入手可能な文書及び手引きの内容に基づいて講義した。

この訓練見学では、以下の点を強調した。

- (1) オフサイトセンターは、原子力発電所から十分に離れた場所に配置する必要がある。

- (2) 事前に避難経路を考えておく必要がある。
- (3) 訓練は頻繁に行う必要があります。
- (4) 過去の訓練のバックフィットを考慮する必要がある。

2.3.5 2014年6月、デンキル市（マレーシア）「原子力・放射線緊急事態後の長期的対応」に関する地域ワークショップ

「原子力・放射線緊急事態後の長期的対応」をテーマにしたアジア・太平洋地域の地域ワークショップが6月9・11日にマレーシア原子力認可委員会の協力のもとデンキルで開催された²⁷⁾。地域ワークショップには、8カ国（日本、中国、ベトナム、バングラデシュ、マレーシア、インドネシア、フィリピン、タイ）及び国際機関（IAEA）から計28名（ホスト国のマレーシア8名を含む）の参加者があった。日本からは、原子力機構が参加した。

IAEAからは、放射線緊急事態への対応、チェルノブイリ原子力発電所事故影響とその長期的対応などについての報告があった。日本からは、福島第一事故からの回復の長期的取組として、避難区域の変更、除染、食物摂取制限、健康相談及び健康管理について報告した。地域ワークショップにおける各国からの発表では、タイは2002年にサムートプラカーン地方で発生した放射線被ばく事故（医療用⁶⁰Co線源管理の不備による過剰被ばく、3人死亡）の概要説明と教訓を報告した。ベトナムは2006年にハノイで起きた放射線源¹⁵²Eu紛失事故（最大推定被ばく線量5mSv）の概要について説明し、この事故への対応に基づく教訓について報告した。

この5年間に於いてANSN/EPRTGの活動に中国から参加がなかった（2011年の緊急時医療ワークショップでの参加を除く）が、今回、2名（中国原子力庁、及び香港気象台）からの参加があった。IAEA技官からは、ANSN活動への積極的な関与を期待する意見があったが、今後も参加するか否かは帰国後に検討するとのこと。なお、香港は大亜湾原子力発電所から約50km（行政境界は約20km）に位置しており、今後のEPRTGへの参加に興味を示していた。

2.4 第IV期（2015年－2017年）

2.4.1 2015年4月、ダッカ市（バングラデシュ）「原子力・放射線緊急時への準備と対応に関する事業者、規制者及び他の関係者の役割、責任及び協力」に関する地域ワークショップ

「原子力・放射線緊急事態への準備と対応に関する事業者、規制者及び他の関係者の役割、責任及び協力」をテーマにした地域ワークショップが4月6-9日にバングラデシュ原子力委員会の協力のもとダッカで開催された²⁸⁾。地域ワークショップには、7カ国（バングラデシュ、インドネシア、日本、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム）及び国際機関（IAEA）から計37名（ホスト国のバングラデシュ24名を含む）の参加者があった。日本からは原子力機構が参加した。

地域ワークショップは、IAEA専門家による講義、地域ワークショップ参加者の討議、各国代表からの報告により構成された。講義では、原子力防災に係るIAEAの全般的な安全要件（GSR Part7）「原子力又は放射線緊急事態に対する準備と対応」の概要が、旧版（GS-R-2）からの変

更点を中心に紹介された。また、地域ワークショップ参加者の討議が、原子力施設・放射線取扱施設における防災及び緊急時対応において必要な機能に関する担当機関を問う調査票を利用して進められた。原子力防災・災害対応に関して経験の少ないアジア諸国にとって、各機関の役割分担を認識する上で役立った。

日本からは、①原子力規制の機能が福島第一事故の経験を踏まえて原子力規制委員会に統一されたこと、②敷地外での原子力防災・緊急時対応が原子力規制庁から内閣府の原子力防災担当へ移管されたこと、③緊急時環境モニタリングに関する省庁等の役割分担について報告が行われた。

IAEA では原子力防災・緊急時対応の役割分担調査票を作成し、今回のワークショップで初めて適用した。調査票は、原子力施設あるいは放射線源取扱施設における防災及び緊急時対応において必要となる機能をどの機関が担当するかを問うものである。今回の調査票は、日本でも原子力規制庁、内閣府など原子力防災に関係する担当者の中で役割分担を確認するのに利用可能である。

2.4.2 2015年12月、テジョン市（韓国）「オフサイトセンターの設立を含む放射線・原子力緊急事態に対する国の実効的な緊急時センター」に関する地域ワークショップ

「オフサイトセンターの設立を含む放射線・原子力緊急事態に対する国の実効的な緊急時センター」をテーマにした地域ワークショップが12月7-9日に韓国原子力安全技術院の協力のもとテジョンで開催された^{28), 29)}。地域ワークショップには、8カ国（日本、韓国、ベトナム、バングラデシュ、マレーシア、インドネシア、フィリピン、タイ）及び国際機関（IAEA）から計15名（韓国4名を含む）の参加者があった。日本からは原子力機構が参加した。ワークショップの中で、日本は緊急事態応急対策等拠点施設の要件について報告した。韓国5ヶ所にあるオフサイトセンターを技術的に支援する緊急事態技術支援センターを視察し、原子力・放射線緊急時の放射線汚染・被ばく計算システム（AtomCARE）の紹介を受けた。

日本では今後オフサイトセンターの機能の中に放射性物質の拡散予測システムを含まないことを伝えた。これに対して、韓国では、住民の予防的避難の次の段階で、放射性物質の大気拡散・実測前の段階で拡散予測システムを用いることにしているとのことであり、参考になった。

2.4.3 2016年7月、ひたちなか市（日本）「緊急時の放射線データの共有と意思決定支援システムの利用」に関する地域ワークショップ

原子力機構の協力のもと、7月11-13日に地域ワークショップが開催された³⁰⁾。参加者は、海外から9ヶ国（バングラデシュ、中国、インドネシア、カザフスタン、韓国、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム）15名、IAEAから2名、日本国内から8名（原子力規制庁、原子力機構）の合計25名であった。

地域ワークショップのテーマ「緊急時の放射線データの共有と意思決定支援システムの利用」に基づき、IAEAからは、緊急事態への備えと対応に関する情報管理システム（EPRIMS）、緊急時情報交換統合システム（USIE）及び国際放射線モニタリング及び情報システム（IRMIS）についての講義が行われた。

参加各国からは、それぞれの国における今回のテーマに沿った国内体制及び活動状況の報告が行われた。日本からは、原子力機構から日本の原子力防災体制についての概要報告を行い、原子力規制庁からは緊急時放射線モニタリング情報共有システムについての報告がなされた。

2.4.4 2016年11月、プーケット市（タイ）「放射線緊急事態に対する医師の能力強化」に関する地域ワークショップ

タイ原子力庁（OAP）との協力で11月21-25日にプーケットで開催された本地域ワークショップの概要は開示されていない。（IAEAの技術管理官が健康上の理由から出席できなくなり、地域ワークショップのまとめ作成に到らなかった。）

2.4.5 2017年6月、ウィーン市（オーストリア）「放射線緊急事態における情報交換及び緊急事態への準備・対応の調整協力」に関する地域ワークショップ

6月12-14日にウィーンで開催された本地域ワークショップには、バングラデシュ、中国、インドネシア、日本、韓国、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、ベトナムから計15名、IAEAから講師10名が参加した^{31),32)}。日本からは原子力機構が参加した。地域ワークショップでは、IAEAが国際協力を進めている放射線情報共有システム IRMIS、緊急時情報管理システム EPRIMS に関する説明及び実習などがあった。従来のようにアジア各国で実施するのは異なり、ウィーンで地域ワークショップを開催したことにより各テーマを担当するIAEA 専門家が講師を務めることが可能になった。このため、内容説明が詳細であった。

なお、IRMIS は、IAEA が推進している放射線モニタリング情報に関する情報交換システムである。原子力や放射線の緊急事態中に大量の環境放射線モニタリングデータ情報を可視化する仕組みを提供することにより、原子力や放射線事故の早期通報に関する条約の実施を支援している。このシステムは、加盟国、IAEA 及び他の国際機関にデータへのアクセスを提供することにより、事故及び緊急事態における情報交換統合システム（USIE）を補完する。これにより、加盟国の公式窓口（緊急事態条約の下で指定される）が核・放射線の緊急事態の公衆の防護措置やその他の対応措置に関する意思決定プロセスを支援することができる。

EPRIMS は、原子力や放射線の緊急事態に対する緊急時準備・対応能力に関する情報を加盟国が準備段階で共有するためのウェブベースの手法である。このシステムでは、加盟国が緊急時準備・対応能力の取り決めに関する情報を記録し、IAEA 緊急時準備及び対応に関する安全基準に記載されている勧告を参考にして自らの状況の自己評価を行い、自らの裁量で IAEA 及びその他の加盟国と情報と知識を交換する。EPRIMS は、加盟国における原子力発電所のデータベースと関連する技術データを持つことを特長としている。これは、IAEA の PRIS（Power Reactor Information System）と連携しており、原子力や放射線の緊急事態が発生した場合の評価と収束後の段階において重要な役割を果たすとされている³³⁾。

原子力規制庁環境監視課からの情報に基づき、日本では IRMIS へ登録する方向で技術的な検討を進めていることを国別報告の中で報告した。中国も IRMIS に登録する意向であるとの発言があり、日本にとって好ましい状況になっていると感じた。

3. 活動の諸側面

3.1 専門分野

原子力・放射線の緊急時対応にはさまざまな専門分野がある。ここでは IAEA/ANSN/EPRTG 関連の地域ワークショップとして取り上げた専門分野として特徴的なものを挙げる。

3.1.1 防災訓練

どのように防災訓練を実施したらよいかは緊急時対応における各国共通の課題である。ANSN 加盟各国の要求に応えるため、これまでの地域ワークショップにおいても、防災訓練の視察と訓練の実施方法を学ぶ地域ワークショップが以下のように 4 回開催されている。ジャカルタでの地域ワークショップは過去の訓練についての報告であった。他の 3 回の地域ワークショップでは、実地視察を伴うものであったので、訓練に関する事前の情報提供、視察許可などの協力を地方公共団体等訓練主催者から得ることによって実現できたものである。以下に地域ワークショップ開催場所と開催年を記す。

- ジャカルタ市（2007 年）

2005 年にジャカルタ市で実施された放射性物質拡散装置（RDD）訓練について報告があった。

- ひたちなか市（2008 年）

福島県で実施される東京電力福島第一原子力発電所を対象とした原子力総合防災訓練を視察した。この訓練視察の参加者は、2011 年 3 月に福島原子力発電所において事故が起きた時に現地の状況を思い描くのに、この経験は非常に参考になったはずである。

- ひたちなか市及び御前崎市（2010 年）

静岡県で実施される浜岡原子力発電所を対象とした原子力総合防災訓練を視察対象にした。

- 札幌市（2013 年）

北海道で実施される北海道電力泊原子力発電所を対象とした北海道原子力防災訓練を視察対象にした。

3.1.2 緊急時医療

放射線緊急時の医療的処置及び体制構築は、各国で重要な課題となっており、2、3 年に 1 回の割合で緊急時医療に関する地域ワークショップが開催されてきた。放医研（2020 年現在は、量子科学技術研究開発機構量子医学・医療部門放射線医学総合研究所）は 2006 年及び 2013 年に地域ワークショップを開催したほか、他国で開催する地域ワークショップに講師派遣等の協力を行った。

- 東海村及び千葉市（2006 年）

医療準備の分野における ANSN 諸国間の将来の協力に関するパネルディスカッションが行われた。

- クアラルンプール市（2009 年）

放射線緊急時に対する医療機関従事者の必要性を認識する講義が行われた。

- ジャカルタ市（2011年）
緊急時医療に関する講義のほかに、放射線防護具の使用方法についての訓練を実施した。
- 千葉市（2013年）
複合災害としての福島第一事故について緊急被ばく医療の課題について報告があった。
- プーケット市（2016年）
放射線被ばくに関する緊急時医療の人材育成に関するテーマで実施された。

3.1.3 国際協力の枠組み

地域ワークショップは、EPRTG がテーマ等を提案し、IAEA が実施する形で運営されてきたが、その具体的な議題については、IAEA が推進している緊急時対応に関する国際協力といった施策が強く反映されている場合がある。以下がその例である。

- パシグ市（2007年）
事象の早期報告のための取り決め、国際原子力事象評価尺度（INES）などについての講義及び訓練が行われた。
- ひたちなか市（2016年）
緊急事態への備えと対応に関する情報管理システム（EPRIMS）、緊急時情報交換統合システム（USIE）及び国際放射線モニタリング及び情報システム（IRMIS）についての講義が行われた。
- ウィーン市（2017年）
2016年に引き続いて EPRIMS 及び IRMIS についての講義が行われた。IAEA 本部で開催されたことにより、開発担当者からの講義が行われたほか、IRMIS については訓練も実施された。

3.1.4 国の防災体制

IAEA は、各国の個別の防災体制をテーマにする場合には、地域ワークショップではなく、国別のワークショップとして実施している。しかし、複数の国から共通したテーマについて要求がある場合は地域ワークショップとして実施した。以下がその例である。

- ひたちなか市（2010年）
原子力緊急時の意思決定者及び技術的対応要因の関連システムについての講義があった。
- ダッカ市（2015年）
事業者、規制者、その他関係者の責任分担に関する講義を受けたほか、各国参加者がその国で責任分担を負っている対応活動を行う演習が行われた。
- テジョン市（2015年）
オフサイトセンターに関する要件について、議論と施設見学が行われた。

3.2 福島第一事故の影響

2011年3月に日本で福島第一事故が発生し、原子力緊急事態対応を経験した。この事故は ANSN 参加各国と EPRTG の活動にも大きな影響を及ぼした。

3.2.1 事故の社会的影響

福島第一事故は、日本のみならず、中国及び韓国という既原子力発電導入国に対して、事故直後から数年の間の範囲で原子力発電の停止や建設計画の停止を引き起こした。また、アジア各国の原子力発電所導入に遅延をもたらした。また韓国及びタイでは水産物に関する日本からの輸入規制が起きた。

3.2.2 地域ワークショップへの影響

2011年（プークェット）及び2014年（デンキル）において長期的対応に関する地域ワークショップが開催された。その際に、ANSN参加各国からは日本からの帰還者に対する被ばく検査対応について報告された。また、日本からは福島第一事故に対する対応について報告した。なお2011年の地域ワークショップのテーマは福島第一事故の前に決まっていたものである。

2013年に千葉で開催された「複合災害時の緊急時医療」に関する地域ワークショップは福島第一事故を踏まえたテーマ設定である。福島県での地震・津波被害下での原子力災害対応医療が報告された。

3.3 各国の情勢

3.3.1 ベトナム

2009年に原子力発電所の導入計画を発表していたが、予算的な問題により2016年に延期が決定された^{34),35)}。2013年以降では、国境から50kmの場所に建設されている中国の防城港原子力発電所の影響がその関心時となっていた。なお、防城港原子力発電所はそのうちの2基が2016年に営業運転が開始された。

3.3.2 フィリピン

フィリピンは、2007年に情報共有に関する地域ワークショップを開催した。また、2011年に起きた福島第一事故時には、フィリピン原子力研究所（PNRI）の前所長（Ms. Alumanda M. DELAROSA）などが何度も広報対応を行った。それ以降、広報に力点を置いて活動を進めた。具体的にはANSNのCTC（コミュニケーション・コンサルテーション関連グループ）ではフィリピンが2017年までコーディネータを担っていた。

なお、フィリピン原子力研究所の中で規制部門が独立した組織になる話が2013年頃にあったが、2020年8月現在において内部で規制部門として分離されているものの、PNRIから独立した組織とはなっていない。

3.3.3 マレーシア

当面は、自国で原子力発電を行う計画はない模様である。一方で、緊急時対応施設（オフサイトの緊急時対応センター及び緊急時の車両）が備わっており原子力防災に関しての整備がなされている。2014年の地域ワークショップにおいて、マレーシアのデンキルで緊急時対応設備の視察が行われた。

3.3.4 バングラデシュ

ロシアからの原子力発電の導入計画が進み、2017年にはルプール原子力発電所の建設が開始された。人材育成が課題であり、インドが技術協力を行うとのことである。2023年にはルプール原子力発電所の商業運転が開始される予定である³⁶⁾。

3.3.5 タイ

訓練が定期的に行われている。また、広報を科学技術専用のテレビ局の中で行っていることは印象的であった。日本からの輸入食品のモニタリングについて詳しい報告があった。福島第一事故前には空間線量計は国内で6ヶ所だけだったが、事故後はそれを増やすとともに、タイ原子力庁（OAP）のホームページにて空間線量率を公開している。

3.3.6 インドネシア

日本に原子力関係で留学している人が多く、原子力発電に関する能力を醸成している。2010年から2012年ころは、地域ワークショップを積極的に開催した。その後、原子力発電導入の動きは一時下火になったが、最近が多目的高温ガス炉導入の計画が発表され、今後の活動が期待される。

3.3.7 カザフスタン

ウラン埋蔵量が多く、旧ソ連では核実験が行われた。医学分野の当局がEPRTGの委員を出していた。

3.3.8 シンガポール

原子力開発の計画がないためANSNにおける他のTGには出ていないが、防災訓練の視察などには興味を持っているもようであり、EPRTGには参加している。

3.3.9 韓国

韓国はANSN関係国（及びアフリカ）の原子力発電分野の人材育成に力を入れている。このため、自国のANSNへの出資をETTG（教育・訓練関連グループ）の活動に注力し、韓国原子力安全技術院（KINS）内に設置された人材育成機関を用いて取り組んでいる。

3.3.10 中国

2006年のEPRTGの最初の地域ワークショップが中国で開催されたように、ANSNは、初期の段階においては中国の原子力の安全確保に力点が置かれていた。しかし、中国において原子力発電所の建設が進むにしたがって、ANSNへの参加位置づけが希薄になっているもようである。

なお、香港は、中国本土の原子力発電所に対する原子力防災、特に環境モニタリング体制の整備に関して興味を持っており、気象も扱う香港天文台からEPRTG関連の地域ワークショップに最近参加している。

3.4 今後について

2019年からEPRTGコーディネータはフィリピンが担っている。

一方で、新型コロナウイルスの世界的なパンデミックにより2020年3月以降において、参加者が一堂に会する国際的なワークショップ開催が困難になった。IAEAは、原子力・放射線の緊急事態の防護と備えに関する国際的な人材育成の活動にインターネットを利用したiNET-EPR（緊急時対応国際教育訓練ネットワーク）の整備を進めてきている。このため、原子力防災に関する地域ワークショップの活動は、当面はiNET-EPRを通じて開催されるウェビナー（ウェブサイトを通じたセミナー）の方へと移っていくものと考えられる。

4. まとめ

IAEA のアジア原子力安全ネットワーク（ANSN）緊急時対応関連グループ（EPRTG）に関して開催された地域ワークショップの全体概要を本報告書にまとめた。

IAEA は、2006 年から 2017 年までの 12 年間に ANSN/EPRTG が計画したアジア地域ワークショップ 23 件を開催した。地域ワークショップに反映された ANSN/EPRTG 活動期間（12 年間）を 3 年毎に第 I 期から第 IV 期の 4 つの中期計画に基づく期間に分割した。各期における地域ワークショップは概ね以下にまとめられる。

（1）第 I 期（2006 年－2008 年）：黎明期

ANSN/EPRTG を立ち上げた時期であり、多くの参加国及び参加者が積極的に関与した。開催した地域ワークショップのテーマもそれぞれの国の意向を強く反映したものであった。2006 年の地域ワークショップが中国で開催されたように、中国が積極的に参加した。なお、これは ANSN の元々の意図が中国等の原子力発電導入国の安全体制構築を目指したこと³⁷⁾の延長と考えられる。

（2）第 II 期（2009 年－2011 年）：活発期

フィリピン、インドネシアなどにおいて原子力発電を導入する動きがあり、原子力の緊急時対応の能力構築活動（Capacity Building）が活発に進められた。この期間には緊急時医療や防災訓練など実務的なテーマを掲げた地域ワークショップが多く開催された。

（3）第 III 期（2012 年－2014 年）：事故対応の反映期

福島第一事故が 2011 年 3 月に起き、アジア各国は日本からの帰還国民及び輸入物資に対する放射線防護活動を地域ワークショップにおいて報告した。日本は実際の事故対応を経験し、その対応概要を地域ワークショップにおいて紹介した。なお、日本で原子力発電所の事故が起きたことに伴い、アジア地域未導入国への原子力導入が遅延した。また、既導入国でも原子力発電所の増強推進が滞った。その中であって、ベトナムはロシア及び日本から原子力発電を導入する計画を進めているように当初は見えた。バングラデシュも、ベトナムに遅れてロシアからの原子力発電所導入計画を進めた。

（4）第 IV 期（2015 年－2017 年）：国際協力期

ベトナムは経済的な理由から原子力発電導入計画の進捗を延期した。日中韓を除いて ANSN 地域で具体的な原子力発電計画を持つ国がバングラデシュだけとなった。IAEA は、世界中の各地域（アラブ、南アメリカ、アフリカなど）のネットワークを普及する活動の手本として ANSN の活動を位置付ける傾向となってきた。

地域ワークショップの緊急時対応における専門分野として、原子力防災訓練、緊急時医療、被ばくへの長期的対応、国際協力、原子力防災体制整備などがあった。これらは、ANSN/EPRTG

の年会により参加国の必要意見に基づき決定されたものである。

全 23 回の ANSN 緊急時対応関連地域ワークショップ開催国において、日本はその約 3 割に当たる 7 回を開催した。(そのうち、原子力機構が開催したものが 5 回、放医研が開催したものが 1 回、原子力機構と放医研の両方が開催したものが 1 回であった。また、防災訓練の見学においては JNES の協力を受けた。) そのほか、インドネシアが 4 回、タイが 3 回開催した。また、日本(原子力機構)は ANSN/EPRTG のコーディネータをこの 12 年間務め、その活動に大きく寄与した。

2018 年以降は、自己評価調整グループの活動結果に基づき ANSN 運営委員会が地域ワークショップの開催計画を立てる形になった。一方、IAEA は自らの体系に沿った研修コースの立案・実施と関係付けて地域ワークショップの活動を実施するようになっている。

謝辞

ANSN の EPRTG を担当した IAEA 職員には地域ワークショップ開催活動を支えていただきました。とりわけ、藤元憲三氏、高橋正和氏及び Peter Zombori 氏に感謝いたします。

旧原子力安全基盤機構の糸矢清廣氏には ANSN の EPRTG 関係の日本の委員として活動を推進していただきありがとうございました。

原子力規制庁にて ANSN の活動についてご教示いただいた富田兼任及び上田吉徳の両氏に深く感謝いたします。また、同庁総務課国際室が、ANSN への資金提供されていることを特記いたします。なお、過去において EPRTG は文部科学省から ANSN への資金提供で開始されたことを追記し、関係者への謝辞を表します。

さらに、緊急時放射線医療の講師を務めていただいた放医研（令和 2 年 8 月現在は、量子科学技術研究開発機構）の明石真言（令和 2 年 8 月現在は、茨城県竜ヶ崎保健所長）、立崎英夫、富永隆子の医師には、敬服いたします。

ANSN 地域ワークショップを日本で開催するに当たり、訓練あるいは施設見学の便宜を図っていただいた東京電力、中部電力、北海道庁の各機関に謝辞を表します。原子力機構 NEAT で開催するに当たり、当時の企画管理グループ及び調査研究グループに協力いただきました。関係者には感謝いたします。

平成 18 年 1 月から平成 23 年 1 月までに ANSN/EPRTG のコーディネータを順に務め、ANSN/EPRTG の活動を推進された宍戸利夫、橋本和一郎及び山下利之の 3 氏に感謝いたします。

ANSN の地域ワークショップを開催する上で何回か困難な事態に遭遇しました。それでも地域ワークショップを開催、成功することができたのは、関係者の並々ならぬ努力があったからです。以下に特記して関係者に感謝の意を表します。

- 2011 年 10 月にはジャカルタ市で緊急時医療に関する地域ワークショップが開催されました。元の案では同年 6 月に開催する予定でした。しかし、出席希望者が少なかった上に技術管理官及び EPRTG コーディネータが出席できない状況で延期して実施されました。当初の出席希望者には迷惑をおかけしました。
- 2013 年 10 月に開催された緊急時医療の地域ワークショップは当初はオーストラリアで開催する計画でした。しかし、何回かの確認のあとに同国で開催できないとの回答を受けて、放医研に代替開催を引き受けてもらいました。
- 2015 年 12 月に韓国で開催されたオフサイトセンターに関する地域ワークショップは、当初はベトナムで開催される計画でした。しかし、何回かの確認のあとに同国で開催できないとの回答がありました。当時のプロジェクト管理官（Project Management Officer）OH Kyu-Jin 氏が韓国 KINS に交渉して実施されたものです。また、この地域ワークショップでは講義を予定していた専門家 2 名のうち 1 名が都合で来訪できなくなりました。このため、韓国の専門家 3 名が急遽その分を分担して講義を進めてくれました。
- 2016 年 11 月にタイで開催された緊急時医療に関する地域ワークショップでは、IAEA の技術管理官が開催 11 日前になって健康上の理由から急遽出席できなくなりました。その際

には他の専門家 4 人で分担して講義してもらうことになりました。この地域ワークショップには専門分野外であったので、EPRTG コーディネータも出席していませんでした。

最後に、本報告書をまとめるに当たり有益な助言をいただいた安全研究・防災支援部門原子力緊急時支援研修センター田中忠夫氏に感謝いたします。

参考文献

- 1) 日本原子力研究開発機構, 国際戦略,
https://www.jaea.go.jp/about_JAEA/international_strategy/senryaku.pdf (accessed on 2020-09-09) (2017).
- 2) International Atomic Energy Agency, ANSN Homepage,
<https://ansn.iaea.org/> (accessed on 2020-08-27).
- 3) International Atomic Energy Agency, Progress Report (November 2005 – October 2006), Extrabudgetary Programme on the Safety of Nuclear Installations in the South East Asia, Pacific and Far East Countries, EBP-ASIA-259, 46p.,
<https://ansn.iaea.org/Common/report/EBP%20Asia%20Progress%20Report%202006%20final.pdf> (accessed on 2020-08-27) (2006).
- 4) 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, 86p.,
<https://doi.org/10.11484/jaea-review-2008-058> (accessed on 2020-12-21) (2008).
- 5) 原子力安全基盤機構, 平成 18 年度原子力発電所安全管理等国際研修事業報告書, 07 国際報-0002, 9p.,
<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/10207746/www.nsr.go.jp/archive/jnes/atom-pdf/seika/000005065.pdf> (accessed on 2020-12-21) (2007).
- 6) International Atomic Energy Agency, Progress Report (November 2006 – October 2007), Asian Nuclear Safety Network, Extrabudgetary Programme on the Safety of Nuclear Installations in the South East Asia, Pacific and Far East Countries, EBP-ASIA-299, 60p.,
<https://ansn.iaea.org/Common/report/EBP%20Asia%20Progress%20Report%202007.pdf> (accessed on 2020-08-27) (2007).
- 7) 原子力安全基盤機構, 平成 19 年度原子力発電所安全管理等国際研修事業報告書, 08 国際報-0002, 9p.,
<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/10207746/www.nsr.go.jp/archive/jnes/atom-pdf/seika/000005086.pdf> (accessed on 2020-12-21) (2008).
- 8) International Atomic Energy Agency, Emergency Preparedness and Response (EPR) Regional Workshop on Early Reporting of Events, Pasig City, Philippines, 19–23 November 2007, in Asian Nuclear Safety Network (ANSN) Newsletter, 15 April 2008,

- Issue No. 64,
https://ansn.iaea.org/Common/Documents/Newsletter/ANSNewsletter_064.pdf
 (accessed on 2020-08-27) (2008).
- 9) International Atomic Energy Agency, Progress Report (January 2008 – December 2008), Extrabudgetary Programme on the Safety of Nuclear Installations in the South East Asia, Pacific and Far East Countries, 40p.,
https://ansn.iaea.org/Common/report/ANSN%20Report%202008_v5.pdf (accessed on 2020-08-27) (2009).
- 10) 金盛正至, 橋本和一郎, 照沼弘, 池田武司, 大村明子, 寺門直也, 長倉智啓, 福本雅弘, 渡辺文隆, 山本一也, 阿部美奈子, 菊池政之, 住谷昭洋, 松坂勝, 「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, 61p.,
<https://doi.org/10.11484/jaea-review-2009-023> (accessed on 2020-12-21) (2009).
- 11) 原子力安全基盤機構, 平成 20 年度原子力発電所安全管理等国際研修事業報告書, 09 国際報－0002,
<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/10207746/www.nsr.go.jp/archive/jnes/atom-pdf/seika/000005094.pdf> (accessed on 2020-08-27) (2009).
- 12) International Atomic Energy Agency, Progress Report (January 2009 – December 2009), Extrabudgetary Programme on the Safety of Nuclear Installations in the South East Asia, Pacific and Far East Countries, 46p.,
<https://ansn.iaea.org/Common/report/ANSN%20Progress%20Report%202009.pdf>
 (accessed on 2020-08-27) (2010).
- 13) 金盛正至, 白川裕介, 山下利之, 奥野浩, 照沼弘, 池田武司, 佐藤宗平, 寺門直也, 長倉智啓, 福本雅弘, 渡辺文隆, 山本一也, 阿部美奈子, 川上剛, 菊池政之, 住谷昭洋, 栗原正昭, 松坂勝, 「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, 60p.,
<https://doi.org/10.11484/jaea-review-2010-037> (accessed on 2020-12-21) (2010).
- 14) International Atomic Energy Agency, Progress Report (January 2010 – December 2010), Extrabudgetary Programme on the Safety of Nuclear Installations in the South East Asia, Pacific and Far East Countries, 56p.,
<https://ansn.iaea.org/Common/report/ANSN%20Progress%20Report%202010.pdf>
 (accessed on 2020-08-27) (2011).
- 15) 片桐裕実, 奥野浩, 澤畑正由, 池田武司, 佐藤宗平, 寺門直也, 長倉智啓, 中西千佳, 福本雅弘, 山本一也, 阿部美奈子, 川上剛, 菊池政之, 住谷昭洋, 松坂勝, 「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, 66p.,
<https://doi.org/10.11484/jaea-review-2011-037> (accessed on 2020-12-21) (2011).
- 16) 日本原子力研究開発機構, 「IAEA/ANSN 防災・緊急時対応専門部会第 11 回地域ワークショップ」を開催, JAEA ニュース第 43 号,
https://www.jaea.go.jp/05/jaea_news43.pdf (accessed on 2020-08-27) (2010).

- 17) International Atomic Energy Agency, ANSN Progress Report 2011, Extrabudgetary Programme on the Safety of Nuclear Installations in the South East Asia, Pacific and Far East Countries, 80p.,
<https://ansn.iaea.org/Common/report/ANSN%20Progress%20Report%202011.pdf>
 (accessed on 2020-08-27) (2012).
- 18) 片桐裕実, 奥野浩, 岡本明子, 池田武司, 田村謙一, 長倉智啓, 中西千佳, 山本一也, 阿部美奈子, 佐藤宗平, 川上剛, 菊池政之, 住谷昭洋, 松坂勝, 「原子力緊急時支援・研修センターの活動 (平成 23 年度)」, JAEA-Review 2012-033, 70p.,
<https://doi.org/10.11484/jaea-review-2012-033> (accessed on 2020-12-21) (2012).
- 19) International Atomic Energy Agency, ANSN Progress Report 2012, Extrabudgetary Programme on the Safety of Nuclear Installations in the South East Asia, Pacific and Far East Countries, 63p.,
<https://ansn.iaea.org/Common/report/ANSN%20Progress%20Report%202012.pdf>
 (accessed on 2020-12-21) (2013).
- 20) 佐藤猛, 武藤重男, 奥野浩, 片桐裕実, 秋山聖光, 岡本明子, 小家雅博, 池田武司, 根本内利正, 斉藤徹, 住谷明雄, 川又宏之, 長倉智啓, 中西千佳, 平山悠介, 山本一也, 佐藤宗平, 住谷昭洋, 川上剛, 菊池政之, 青木一史, 中村耕一, 松坂勝, 「原子力緊急時支援・研修センターの活動 (平成 24 年度)」, JAEA-Review 2013-046, 65p.,
<https://doi.org/10.11484/jaea-review-2013-046> (accessed on 2020-12-21) (2014).
- 21) 佐藤猛, 武藤重男, 秋山聖光, 青木一史, 岡本明子, 川上剛, 久米伸英, 中西千佳, 小家雅博, 川又宏之, 根本内利正, 斉藤徹, 加藤正, 住谷明雄, 山本一也, 佐藤宗平, 住谷昭洋, 奥野浩, 吉田宏, 菊池政之, 松坂勝, 「原子力緊急時支援・研修センターの活動 (平成 25 年度)」, JAEA-Review 2014-048, 69p.,
<https://doi.org/10.11484/jaea-review-2014-048> (accessed on 2020-12-21) (2015).
- 22) Food and Agriculture Organization of the United Nations International Atomic Energy Agency, International Civil Aviation Organization, International Labour Organization, International Maritime Organization, INTERPOL, OECD Nuclear Energy Agency, Pan American Health Organization, Preparatory Commission for the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization, United Nations Environment Programme, United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, World Health Organization, World Meteorological Organization, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, General Safety Requirements No. GSR Part 7, Vienna, 102p.,
https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P_1708_web.pdf (accessed on 2020-08-27) (2015).
- 23) Food and Agriculture Organization of the United Nations, International Atomic Energy Agency, International Labour Office, Pan American Health Organization, World Health Organization, Criteria for Use in Preparedness and Response for a Nuclear or

- Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GSG-2, Vienna, 96p.,
https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1467_web.pdf (accessed on 2020-08-27) (2011).
- 24) International Atomic Energy Agency, ANSN Progress Report 2013, Extrabudgetary Programme on the Safety of Nuclear Installations in the South East Asia, Pacific and Far East Countries, 95p.,
<https://ansn.iaea.org/Common/report/ANSN%20Progress%20Report%202013.pdf>
 (accessed on 2020-08-27) (2014).
- 25) International Atomic Energy Agency, Method for Developing Arrangements for Response to a Nuclear or Radiological Emergency, EPR-METHOD 2003, Vienna, 269p.,
https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Method2003_web.pdf (accessed on 2020-08-27) (2003).
- 26) International Atomic Energy Agency, Preparation, Conduct and Evaluation of Exercises to Test Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency, EPR-EXERCISE 2005, 155p.,
https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Exercise2005_web.pdf (accessed on 2020-08-27) (2005).
- 27) 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 26 年度)」, JAEA-Review 2016-005, 55p.,
<https://doi.org/10.11484/jaea-review-2016-005> (accessed on 2020-12-21) (2016).
- 28) 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 27 年度)」, JAEA-Review 2017-011, 54p.,
<https://doi.org/10.11484/jaea-review-2017-011> (accessed on 2020-12-21) (2017).
- 29) International Nuclear Safety School, IAEA Regional Workshop on an Effective National Emergency Centre for Radiological and Nuclear Emergency,
https://inss.kins.re.kr/inss/KRAction?act=KIKBF120R&open_seq=2015045911&educ_cr_cd=251&attle_stat_cd=0 (accessed on 2020-09-08) (2015).
- 30) 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 28 年度)」, JAEA-Review 2017-020, 45p.,
<https://doi.org/10.11484/jaea-review-2017-020> (accessed on 2020-12-21) (2017).
- 31) International Atomic Energy Agency, Progress Report on Asian Nuclear Safety Network, ANSN Reporting periods: 2017 and 2018,
<https://ansn.iaea.org/Common/report/ANSN%20Progress%20Report%202017-2018.pdf>
 (accessed on 2020-08-27) (2019).
- 32) 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 29 年度)」, JAEA-Review 2018-015, 78p.,
<https://doi.org/10.11484/jaea-review-2018-015> (accessed on 2020-12-21) (2018).
- 33) International Atomic Energy Agency, EPR information exchange,

- <https://www.iaea.org/topics/epr-information-exchange> (accessed on 2020-11-10) (2020).
- 34) ベトナム国会，日ロ企業による原発建設中止案を可決，
<https://jp.reuters.com/article/vietnam-politics-nuclearpower-idJPKBN13I0BU>
(accessed on 2020-08-27) (2016).
- 35) Nuclear Power in Vietnam,
<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/vietnam.aspx> (accessed on 2020-08-27) (2020).
- 36) 原子力産業新聞，バングラデシュ初の原子力発電所にロシアが燃料供給へ，海外の原子力ニュース，
<https://www.jaif.or.jp/190807-a> (accessed on 2020-08-27) (2019).
- 37) International Atomic Energy Agency, Final Report of Phase I and Strategy for Phase II, Extrabudgetary Programme on the Safety of Nuclear Installations in the South East Asia, Pacific and Far East Countries, EBP-ASIA-134, 86p.,
<https://ansn.iaea.org/Common/report/ebpasia134.pdf> (accessed on 2020-08-27) (2003).

付録 アジア原子力安全ネットワーク（ANSN）の概要

アジア原子力安全ネットワーク（Asian Nuclear Safety Network、略称 ANSN）は、IAEA の原子力安全・セキュリティ局（Department of Nuclear Safety and Security）主導の下で 2002 年 11 月に設立され、アジア・太平洋地域内の原子力安全に関する基盤整備、情報共有などを目的に活動を進めてきた。ANSN を構成する国家等を Fig. 1 に示す。Fig. 1 に示した 11 ヶ国（バングラデシュ、中国、インドネシア、日本、韓国、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、ベトナム、カザフスタン）のうち、日本、韓国、中国はいずれも原子力発電所の導入国であり、他はシンガポールを除いて原子力発電所を将来的に導入して行く方向性を持って ANSN に参加している。また、ANSN の活動を技術的あるいは経済的に支援する国として、オーストラリア、フランス、ドイツ、米国がある。さらに、準参加国（オブザーバ）としてパキスタンが登録されている²⁾。ANSN 組織図を Fig. 2 に示す。

2018 年以降は Self-Assessment Coordination Group（自己評価調整グループ）の活動が具体化した。同グループが ANSN 参加国のニーズ調査を行い、調査結果を運営委員会にて調整する体制がとられた。複数の国のニーズがあるものは地域ワークショップとして実施する。その国固有のニーズの場合には国別ワークショップとして実施する。

なお Fig. 2 において示された Topical Group on Radiation and Transport Safety（RTTG；放射線防護・輸送安全に関するグループ）の成立が組織委員会で認められ、その付託条項が定められた。2019 年 8 月に第 1 回年会在が開催された。

なお、上記の 2018 年以降の中期目標の改定を含む付託条項は、2018 年 5 月に開催された ANSN の運営委員会で議論され、その後 IAEA にて承認された。

Table 1 EPRTG 提案で開催された ANSN 地域ワークショップの一覧 (1/2)

年	月	場所	テーマ
2006	6	北京市 (中国)	事象と緊急時対応 (過去の事故から学んだ教訓)
2006	11	東海村及び千葉市 (日本)	放射線緊急時医療対策
2007	6	ジャカルタ市 (インドネシア)	緊急事態対応と訓練
2007	11	マニラ市 (フィリピン)	事象の早期報告に関する緊急準備と対応
2008	9	バンコク市 (タイ)	原子力及び放射線緊急事態のための準備と対応の要件
2008	10	ひたちなか市 (日本)	緊急時対応の方法と手順及び ANSN メンバー国の原子力防災訓練の観察
2009	7	マニラ市 (フィリピン)	オンサイトと連携したオフサイトの緊急時対応
2009	11	クアラルンプール市 (マレーシア)	オフサイト及びオンサイトにおける緊急時準備及び対応に係る社会基盤並びに医療措置
2010	5	ジャカルタ市 (インドネシア)	緊急の防護措置が必要となる国の介入レベル及び対応要員の防護
2010	6	ひたちなか市 (日本)	原子力緊急時意思決定者及び技術的支援者のための緊急時管理
2010	10	ひたちなか市及び御前崎市 (日本)	原子力緊急時対応評価のための有効な方法と過程及び訓練観察
2011	9	プーケット市 (タイ)	防災・緊急時対応における長期的対応等
2011	10	ジャカルタ市 (インドネシア)	緊急時医療
2012	5	ジャカルタ市 (インドネシア)	防災・緊急時対応における線量評価
2013	6	ハノイ市 (ベトナム)	放射線緊急時対応及び防災における最適化
2013	10	千葉市 (日本)	複合災害時の緊急時医療
2013	10	札幌市 (日本)	原子力防災訓練
2014	6	デンキル市 (マレーシア)	原子力・放射線緊急事態後の長期的対応
2015	4	ダッカ市 (バングラデシュ)	原子力・放射線緊急時への準備と対応に関する運転者、規制者及び他の関係者の役割、責任及び協力

Table 1 EPRTG 提案で開催された ANSN 地域ワークショップの一覧 (2/2)

年	月	場所	テーマ
2015	12	テジョン市 (韓国)	オフサイトセンターの設立を含む放射線・原子力緊急事態に対する国の実効的な緊急時センター
2016	7	ひたちなか市 (日本)	緊急時の放射線データの共有と意思決定支援システムの利用
2016	11	プーケット市 (タイ)	放射線緊急事態に対する医師の能力強化
2017	6	ウィーン市 (オーストリア)	放射線緊急事態における情報交換及び緊急事態への準備・対応の調整協力

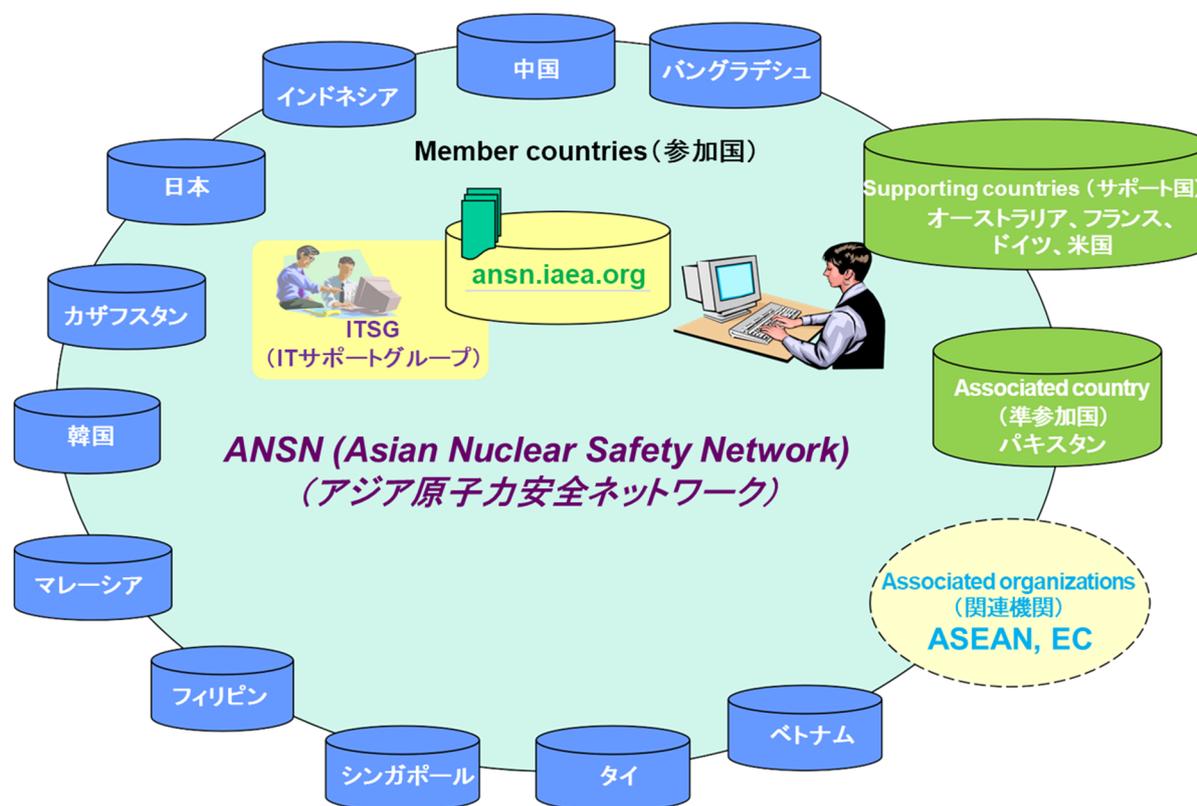


Fig. 1 ANSN を構成する国家等 (日本語は仮訳)

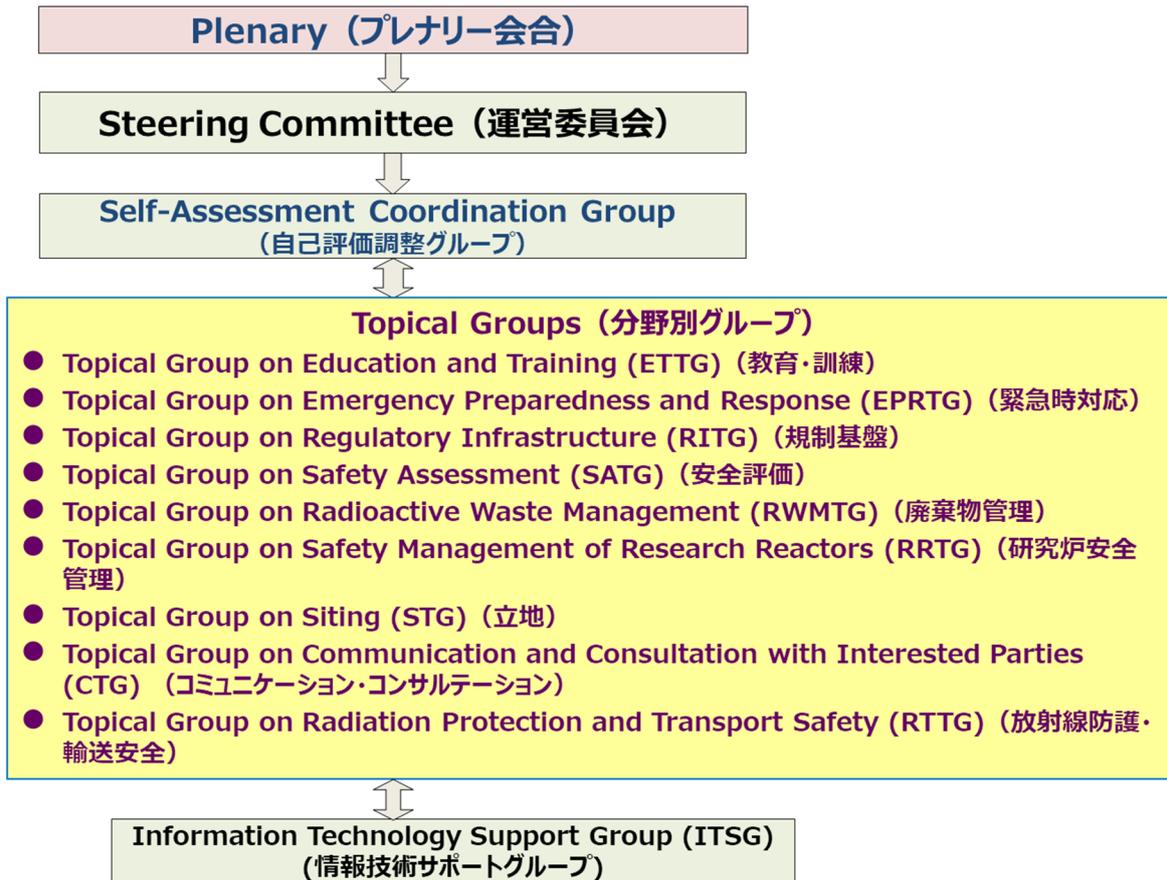


Fig. 2 ANSN 組織図 (日本語は仮訳)

国際単位系 (SI)

表1. SI 基本単位

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

表2. 基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

組立量	SI 組立単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m 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	毎メートル	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
磁界の強さ	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	キログラム毎立方メートル	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
比透磁率 ^(b)	(数字の)	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 ^(e)	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	S	A/V	m ² kg ⁻¹ s ³ A ²
磁束	ウェーバ	Wb	Vs	m ² kg s ⁻² A ⁻¹
磁束密度	テスラ	T	Wb/m ²	kg s ⁻² A ⁻¹
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A	m ² kg s ⁻² A ⁻²
セルシウス温度	セルシウス度 ^(e)	°C		K
光照射量	ルーメン	lm	cd sr ^(e)	cd
放射線量	グレイ	Gy	J/kg	m ² s ⁻²
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
酸素活性化	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	ジュール毎立方メートル	J/m ³	m ⁻¹ kg s ⁻²
電荷密度	ジュール毎立方メートル	J/m ³	m kg s ⁻³ A ⁻¹
電表面電荷密度	クーロン毎立方メートル	C/m ³	m ⁻³ s A
電束密度, 電気変位	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² s A
誘電率	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ² s A
透磁率	ファラド毎メートル	F/m	m ³ kg ⁻¹ s ⁴ A ²
モルエネルギー	ヘンリー毎メートル	H/m	m kg s ⁻² A ⁻²
モルエントロピー, モル熱容量	ジュール毎モル	J/mol	m ² kg s ⁻² mol ⁻¹
照射線量 (X線及びγ線)	ジュール毎モル毎ケルビン	J/(mol K)	m ² kg s ⁻² K ⁻¹ mol ⁻¹
吸収線量率	クーロン毎キログラム	C/kg	kg ⁻¹ s A
放射線強度	グレイ毎秒	Gy/s	m ² s ⁻³
放射輝度	ワット毎ステラジアン	W/sr	m ⁴ m ⁻² kg s ⁻³ = m ² kg s ⁻³
酵素活性濃度	ワット毎平方メートル毎ステラジアン	W/(m ² sr)	m ² m ⁻² kg s ⁻³ = kg s ⁻³
	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	名称	記号	乗数	名称	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=60 s
時	h	1 h=60 min=3600 s
日	d	1 d=24 h=86 400 s
度	°	1°=(π/180) rad
分	'	1'=(1/60)°=(π/10 800) rad
秒	"	1"=(1/60)'=(π/648 000) rad
ヘクタール	ha	1 ha=1 hm ² =10 ⁴ m ²
リットル	L, l	1 L=1 l=1 dm ³ =10 ³ cm ³ =10 ⁻³ m ³
トン	t	1 t=10 ³ kg

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

名称	記号	SI単位で表される数値
電子ボルト	eV	1 eV=1.602 176 53(14)×10 ⁻¹⁹ J
ダルトン	Da	1 Da=1.660 538 86(28)×10 ⁻²⁷ kg
統一原子質量単位	u	1 u=1 Da
天文単位	ua	1 ua=1.495 978 706 91(6)×10 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=100 kPa=10 ⁵ Pa
水銀柱ミリメートル	mmHg	1 mmHg=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単位との数値的関係は、 対数量の定義に依存。
ベレル	B	
デシベル	dB	

表9. 固有の名称をもつCGS組立単位

名称	記号	SI単位で表される数値
エルグ	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
フオト	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=1 G cm ² =10 ⁻⁸ Wb
ガウス	G	1 G=1Mx cm ⁻² =10 ⁻⁴ T
エルステッド ^(a)	Oe	1 Oe _e =(10 ³ /4π)A m ⁻¹

(a) 3元系のCGS単位系とSIでは直接比較できないため、等号「△」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=0.2 g=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	cal	1 cal=4.1858J (「15°C」カロリ), 4.1868J (「IT」カロリ), 4.184J (「熱化学」カロリ)
マイクロン	μ	1 μ=1μm=10 ⁻⁶ m

