



JAEA-Review

2017-012

DOI:10.11484/jaea-review-2017-012

原子力人材育成センターの活動 (平成 27 年度)

Annual Report of Nuclear Human Resource Development Center
(April 1, 2015 - March 31, 2016)

原子力人材育成センター
Nuclear Human Resource Development Center

JAEA-Review

July 2017

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

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 (<http://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, 2017

原子力人材育成センターの活動
(平成 27 年度)

日本原子力研究開発機構
原子力人材育成センター

(2017 年 4 月 25 日受理)

本報告書は、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力人材育成センターにおける平成 27 年度の活動をまとめたものである。

平成 27 年度は、年間計画に基づく国内研修の他、外部ニーズに対応した随時の研修、大学との連携協力、国際研修等に積極的な取り組みを行った。

国内研修については、年間計画に基づく RI・放射線技術者、原子力エネルギー技術者、国家試験受験向けの研修に加え、外部ニーズへの対応として、原子力規制庁の職員を対象とした研修、福島県庁及び立地市町村職員を対象とした出張講習等を実施した。

大学との連携協力については、東京大学大学院原子力専攻の学生受け入れを含む連携大学院方式に基づく協力や特別研究生等の受け入れを行うとともに、大学連携ネットワークでは、7 大学との遠隔教育システムによる通年の共通講座に対応した他、夏期集中講座、核燃料サイクル実習を行った。

国際研修では、文部科学省からの受託事業「放射線利用技術等国際交流（講師育成）」として、原子炉工学等の講師育成研修を東南アジア等の 10 ヶ国に対して実施するとともに、放射線基礎教育等の原子力技術セミナーを実施した。

原子力人材育成ネットワークについては、事務局として、その運営を着実に推進するとともに、我が国で 4 回目となる Japan-IAEA joint 原子力エネルギーマネジメントスクールを東海村等で開催した。

本報告書は、文部科学省から委託されて実施した「放射線利用技術等国際交流（講師育成）」事業の成果を含んでいる。

原子力科学研究所：〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方 2-4

Annual Report of Nuclear Human Resource Development Center
(April 1, 2015 - March 31, 2016)

Nuclear Human Resource Development Center

Japan Atomic Energy Agency
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received April 25, 2017)

This annual report summarizes the activities of Nuclear Human Resource Development Center (NuHRDeC) of Japan Atomic Energy Agency (JAEA) in the fiscal year (FY) 2015. In FY 2015, we were actively engaged in organizing special training courses in response to external training needs, cooperating with universities, and offering international training courses for Asian countries in addition to the regular training programs at NuHRDeC.

In accordance to the annual plan for national training, we conducted training courses for radioisotopes and radiation engineers, nuclear energy engineers, and national qualification examinations, as well as for officials in Nuclear Regulatory Authority and prefectural and municipal officials in Fukushima as outreach activities in order to meet the training needs from the external organizations.

We continued to enhance cooperative activities with universities, such as the acceptance of postdoctoral researchers, the cooperation according to the cooperative graduate school system, including the acceptance of students from Nuclear Professional School of University of Tokyo. Furthermore, through utilizing the remote education system, the joint course was successfully held with seven universities, and the intensive summer course and the practical exercise at Nuclear Fuel Cycle Engineering Laboratories were also conducted as part of the collaboration network with universities.

The Instructor Training Program (ITP) was continually offered to the ITP participating countries (Bangladesh, China, Indonesia, Kazakhstan, Malaysia, Mongolia, Philippines, Saudi Arabia, Sri Lanka, Thailand, Turkey and Viet Nam) in FY2015 under contact with Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. As part of the ITP, the Instructor Training Course and the Nuclear Technology Seminar were organized at NuHRDeC such as “Reactor Engineering Course” and “Basic Radiation Knowledge for School Education Seminar”. Eight and eleven countries participated respectively in FY2015.

As the secretariat of Nuclear Human Resource Development network, we steadily facilitated the networking management and contributed to organizing the 4th IAEA Nuclear Energy Management School in Tokyo and Tokai.

Keywords: Nuclear Human Resource Development, Instructor Training Program, Japan Nuclear Education Network, Nuclear Human Resource Development Network

This report includes the results of Instructor Training Program under contract with Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology.

国内研修



除染実習
【原子力・放射線入門講座】



線量測定
【放射線基礎課程】



沸騰熱伝達実験
【原子炉研修一般課程】



GM計数管による β 線の計数実験
【放射線防護基礎コース】



表面汚染密度の測定実習
【第1種放射線取扱主任者講習】



外部被ばく防護三原則の測定実習
【第3種放射線取扱主任者出張講習(南相馬)】

国際研修



講師育成研修「原子炉工学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ」コース【JAEA 原子力人材育成センター(東海)】



バングラデシュ「環境放射能モニタリング」フォローアップ研修



フィリピン「原子力/放射線緊急時対応」フォローアップ研修

目 次

1. 概要	1
1.1 組織体制	1
1.2 国内研修	1
1.3 大学等との連携協力	2
1.4 国際研修	3
1.5 原子力人材育成ネットワーク	4
2. 国内研修の実施	5
2.1 RI・放射線技術者の養成	5
2.1.1 第289回放射線基礎課程	5
2.1.2 第289回放射線安全管理コース	5
2.1.3 第290回放射線防護基礎コース	6
2.1.4 登録資格講習 第211～217回第1種放射線取扱主任者講習	7
2.1.5 登録資格講習 第28回第3種放射線取扱主任者講習、 第10回第3種放射線取扱主任者出張講習	9
2.2 原子力エネルギー技術者の養成	10
2.2.1 第42回原子力・放射線入門講座	10
2.2.2 第75回原子炉研修一般課程	10
2.2.3 第7回リスクコミュニケーション講座	11
2.3 国家試験受験コース	12
2.3.1 原子炉工学特別講座	12
2.3.2 放射線取扱主任者受験講座	13
2.3.3 核燃料取扱主任者受験講座	13
2.4 依頼による研修	14
2.4.1 平成27年度原子力一般研修（原子力規制庁）	14
2.4.2 平成27年度福島県原子力専門研修	15
2.5 その他	15
2.5.1 各種イベントへの参加、講師派遣等	15
3. 大学等との連携協力	16
3.1 大学連携ネットワーク	16
3.2 連携大学院方式による協力	17
3.2.1 連携大学院方式による協力	17
3.2.2 東京大学大学院工学系研究科原子力専攻（専門職大学院）	18
3.3 学生受入制度の運用	19
3.4 大学、高専機構からの依頼に基づく実習	19

4. 国際研修等の実施	21
4.1 放射線利用技術等国際交流（講師育成）業務	21
4.1.1 講師育成研修	21
4.1.2 講師海外派遣研修	23
4.1.3 原子力技術セミナー	23
4.1.4 合同運営委員会	25
4.2 アジア原子力協力フォーラム（FNCA）における人材育成関連の活動	26
4.2.1 アジア原子力協力フォーラム（FNCA）人材養成プロジェクト	26
4.3 国外の大学生インターンシップの受入れ	28
5. 原子力人材育成ネットワークの活動	29
5.1 各種会合及び国内報告会	29
5.2 データベースの運用	29
5.3 IAEA原子力エネルギーマネジメントスクール	30
5.4 原子力国際人材養成コース	30
5.5 学生対象施設見学会	31
5.6 IAEA技術協力研修員受入れ	31
5.7 原子力分野における欧州・日本学生交換プロジェクトII（EUJEP II）	32
6. 施設の維持管理	33
6.1 整備補修状況等	33
6.1.1 原子力科学研究所施設	33
6.2 放射線管理状況	33
7. 運営管理	34
7.1 研修の運営に関する事項	34
7.2 委員会等の開催状況	34
7.2.1 原子力研修委員会	34
7.2.2 国際原子力講師育成事業専門部会	34
7.3 ワーキンググループ（WG）の活動	35
7.3.1 研修調整・向上WG	35
7.3.2 広報担当WG	35
付録	
A1 組織及び人員構成	36
A2 研修実績	37
A3 受講者数	40
A4 研修カリキュラム	42
編集後記	69

Contents

1.	Outline of Nuclear Human Resource Development Center (NuHRDeC) Activities	1
1.1	Organization	1
1.2	National Training Courses	1
1.3	Partnership and Cooperation with Universities	2
1.4	International Training Courses	3
1.5	Japan Nuclear Human Resource Development Network	4
2.	National Training Courses	5
2.1	Training Courses for Radioisotopes and Radiation Engineers	5
2.1.1	The 289 th Radiation Basic Course	5
2.1.2	The 289 th Radiological Safety Management Course	5
2.1.3	The 290 th Basic Radiation Protection Course	6
2.1.4	Qualification Course: The 211 st - 217 th Courses for the First Class Radiation Protection Supervisor	7
2.1.5	Qualification Course: The 28 th Course for the Third Class Radiation Protection Supervisor, the 10 th Visiting Course for the Third Class Radiation Protection Supervisor	9
2.2	Training Courses for Nuclear Energy Engineers	10
2.2.1	The 42 nd Reactor and Radiation Basic Course	10
2.2.2	The 75 th Reactor Engineering General Course	10
2.2.3	The 7 th Risk Communication Course	11
2.3	Exam Preparation Courses for National Qualification	12
2.3.1	The Reactor Engineering Special Courses	12
2.3.2	The Radiation Protection Supervisor Course	13
2.3.3	The Chief Engineer of Nuclear Fuel Course	13
2.4	Request Training Courses	14
2.4.1	FY2015 General Training on Nuclear Energy (Nuclear Regulation Authority)	14
2.4.2	Special Training in Fukushima Prefecture	15
2.5	Others	15
2.5.1	Participation in Various Events, Dispatch of Instructors and others	15
3.	Partnership and Cooperation with Universities	16
3.1	Japan Nuclear Education Network (JNEN)	16
3.2	Cooperation System of Graduate School	17
3.2.1	Cooperation with Graduate School	17

3.2.2	Cooperation with Nuclear Professional School, Department of Nuclear Engineering, School of Engineering at the University of Tokyo	18
3.3	Student Internship Program	19
3.4	Nuclear Related Experiments at the Requests of Universities	19
4.	International Training Courses	21
4.1	Instructor Training Program	21
4.1.1	Instructor Training Course	21
4.1.2	Follow-up Training Course	23
4.1.3	Nuclear Technology Seminar	23
4.1.4	Steering Committee Meeting	25
4.2	Activities of Human Resources Training Projects on Forum for Nuclear Cooperation in Asia (FNCA)	26
4.2.1	FNCA Human Resources Development Project	26
4.3	Acceptance of Overseas Students as Internships	28
5.	Nuclear Human Resource Development (HRD) Network Activities	29
5.1	Activity Debriefing Meeting	29
5.2	Maintenance of Data-base	29
5.3	IAEA Nuclear Energy Management School	30
5.4	Capacity Building Course for Young Nuclear Professionals	30
5.5	Facility Tours for Students	31
5.6	Coordination of IAEA Fellowship Program	31
5.7	The Post-Fukushima European Japanese Exchange Project in Nuclear Education and Training (EUJEP II)	32
6.	Maintenance of Facilities	33
6.1	Maintenance of NuHRDeC Facilities	33
6.1.1	Facilities at Nuclear Science Research Institute	33
6.2	Radiation Control Condition	33
7.	Management of NuHRDeC Activities	34
7.1	Affairs of Course Management	34
7.2	Activities of Committees	34
7.2.1	Committee on Nuclear Education and Training	34
7.2.2	Subcommittee on International Training Courses on Instructor Training Program	34
7.3	Activities of Working Groups	35
7.3.1	Working Group on Coordination and Improvement of Training Courses	35
7.3.2	Working Group on Publicity of NuHRDeC	35

Appendix

A1. Organization and Personnel in NuHRDeC	36
A2. Record of Training Courses	37
A3. Number of Trainees	40
A4. Training Curricula	42
Editorial Postscript	69

This is a blank page.

1. 概要

1.1 組織体制

当センターの組織は、原子力人材育成推進課、原子力研修課、国際原子力人材育成課の3課から構成されている。以下に各課の所掌業務を示す。

(1) 原子力人材育成推進課の業務

- ・ 機構外の原子力人材育成に係る計画の策定に関すること。(核不拡散・核セキュリティ総合支援センターの所掌するものを除く。)
- ・ 機構外の原子力人材育成に係る機構内外の調整に関すること。
- ・ 機構外の原子力人材育成に係る協定及び契約に関すること。
- ・ 機構外の原子力人材育成に関する情報の収集、整理及び発信に関すること。(核不拡散・核セキュリティ総合支援センターの所掌するものを除く。)
- ・ 大学等との連携協力に係る人材育成の実施に関すること。
- ・ 人材育成に関する学生実習生等の受入れに関すること。
- ・ 原子力人材育成センターの庶務に関すること。
- ・ 前各号に掲げるもののほか、原子力人材育成センターの他の所掌に属さない業務に関すること。

(2) 原子力研修課の業務

- ・ 原子力エネルギーの研修に関すること。
- ・ RI・放射線の研修に関すること。
- ・ 国家試験受験準備の研修に関すること。
- ・ 前各号に掲げるもののほか、原子力人材育成の研修に係る業務に関すること。

(3) 国際原子力人材育成課の業務

- ・ 国外の原子力人材育成に係る協定及び契約に関すること。
- ・ 国外の原子力人材育成(核不拡散・核セキュリティ総合支援センターの所掌するものを除く。)の実施に関すること。
- ・ 前各号に掲げるもののほか、国外の原子力人材育成に係る業務に関すること。

(梶 幹雄)

1.2 国内研修

各業務テーマにおける国内研修等を、以下のとおり実施した。

(1) RI・放射線技術者の養成に関する研修

- ・ 放射線基礎課程を1回開催し、受講者は16名であった。
- ・ 放射線安全管理コースを1回実施し、受講者は7名であった。
- ・ 放射線防護基礎コースを1回実施し、受講者は12名であった。

- ・登録講習（第1種放射線取扱主任者講習）を7回実施し、受講者は94名であった。
 - ・登録講習（第3種放射線取扱主任者講習）を定期1回、依頼により1回開催し、受講者は43名であった。
- 本業務テーマの研修における修了者は172名であり、前年度比23名減であった。

(2)原子力エネルギー技術者の養成に関する研修

年度計画に従った研修としては

- ・原子炉研修一般課程（前期課程）を1回実施し、受講者は4名であった。
- ・原子炉工学特別講座を上期2回、下期2回の合計4回実施し、受講者は151名であった。
- ・原子力・放射線入門講座を1回実施し、受講者は16名であった。
- ・中性子利用実験入門講座は、JRR-3が停止中のため、中止した。
- ・放射線取扱主任者受験講座を1回実施し、受講者は34名であった。
- ・核燃料取扱主任者受験講座を1回実施し、受講者は33名であった。
- ・リスクコミュニケーション講座を1回実施し、受講者は15名であった。

年度計画にない随時研修としては

- ・原子力規制庁からの要請による規制庁研修を実施し、受講者は25名であった。
- ・福島県からの要請による福島県原子力専門研修を実施し、受講者は11名であった。
- ・東京電力からの要請による原子炉工学特別講座を上期1回、下期1回の合計2回実施し、受講者は159名であった。

本業務テーマの研修における修了者は448名であり、前年度比104名増であった。

付録A2～A4に研修実績、受講者数及びカリキュラムを示す。

(小野 俊彦)

1.3 大学等との連携協力

原子力人材育成センターでは、大学等との連携協力として、原子力分野における大学連携ネットワークの運営を始めとし、連携大学院方式による協力、学生受入制度の運用及び大学からの依頼に基づく実習を実施している。日本原子力研究開発機構（原子力機構）と七つの大学で共同運営している原子力分野における大学連携ネットワークでは、連携協力推進協議会での確認のもと、連携教育カリキュラムを実施しており、連携大学院方式の協力では、各大学等との協定に基づき、原子力機構職員を連携教員として講師派遣等を行うとともに、教育研究を目的に学生研究生として大学院生を受け入れている。また、連携大学院方式に準じた形で、原子力専門家養成を目的とした東京大学大学院工学系研究科原子力専攻（専門職大学院）では、年間を通じた講義や実験・実習への協力を行っている。上述の連携大学院方式の学生研究生の他、特別研究生、学生実習生及び夏期休暇実習生の学生受入制度を運用し、各部門及び各拠点での研究指導や実験・実習を実施している。さらに個別に大学等からの依頼に基づいて実習や施設見学等への協力も適宜行っている。

(加藤 浩)

1.4 国際研修

アジア諸国の原子力分野における人材育成に資するため、文部科学省からの受託事業「放射線利用技術等国際交流（講師育成）」として、バングラデシュ、インドネシア、カザフスタン、マレーシア、モンゴル、フィリピン、サウジアラビア、タイ、トルコ、ベトナムの計 10 カ国を対象に講師育成研修及びフォローアップ研修を行った。また、上記 10 カ国に加え、中国、スリランカを含めた 12 カ国を対象として原子力技術セミナーを行った。

(1) 講師育成研修

対象 10 カ国のうちサウジアラビアを除く 9 カ国から研修生を招へいし、原子力・放射線緊急時対応コース及び環境放射能モニタリングコースを平成 27 年 6 月 22 日から 7 月 31 日まで、原子炉工学 I, II, III コース（I：炉物理、II：熱水力・燃料・材料、III：安全）を平成 27 年 8 月 24 日から 10 月 16 日まで実施し、講義、実習、演習、施設訪問等を行った。ただし、原子力・放射線緊急時対応コースは、サウジアラビア、インドネシア、タイを除く 7 カ国から研修生を招へいした。

(2) フォローアップ研修

講師育成研修の修了生が自国で開催するフォローアップ研修の開催支援を行うとともに、同研修に日本から専門家を講師として派遣し、研修の完全自立化に向けた支援を行った。フォローアップ研修は、「原子炉工学コース」、「原子力・放射線緊急時対応コース」及び「環境放射能モニタリングコース」の 3 コースが各国で開催される。対象国は講師育成研修対象 10 カ国からトルコとサウジアラビアを除いた 8 カ国である。また、インドネシアとタイのみ、原子炉工学コースと環境放射能モニタリングコースの 2 コースのみ開催する。平成 27 年度は各コースに 2~4 名の日本人専門家を派遣し、延べ 22 コースのフォローアップ研修を支援した。

(3) 原子力技術セミナー

特定分野における専門家を教育するための原子力技術セミナーを 4 コース実施した。そのうち、原子力プラント安全コースを平成 27 年 11 月 16 日から 12 月 11 日までの 4 週間、原子力行政コースを平成 27 年 10 月 19 日から 11 月 6 日までの 3 週間、原子力施設立地コースを平成 28 年 1 月 18 日から 1 月 22 日までの 1 週間、福井県敦賀市において実施した。また、放射線基礎教育コースを平成 27 年 11 月 9 日から 11 月 20 日までの 2 週間、茨城県東海村において実施した。

(4) 合同運営委員会・その他

講師育成研修対象 10 カ国からサウジアラビアを除いた 9 カ国との間で合同運営委員会を開催し、本研修の前年度総括や今後の方針・展開、各国の最新の原子力情勢、原子力人材育成ニーズや課題等の調査、本研修事業の推進・運営にあたっての課題等について議論、確認を行った。さらに、上記事業を幅広い観点から審議するため、国内運営委員会を年に 2 回開催するとともに、本事業で得られた成果を広く周知することを目的としたニュースレターを英語版と日本語

版で作成し、講師育成事業の参加国及び我が国の原子力発電所立地地域等に配布した。

(中野 佳洋)

1.5 原子力人材育成ネットワーク

原子力人材育成ネットワーク（以下、「ネットワーク」）は、産学官の原子力人材育成関係機関が相互に協力して、国内外の原子力関係分野の人材を育成することを目的に平成 22 年度に設置され、平成 28 年 3 月末現在、72 機関が参加している。原子力人材育成センターはネットワーク事務局として、一般社団法人日本原子力産業協会（以下、「原産協会」）及び一般財団法人原子力国際協力センター（以下、「JICC」）とともにネットワーク会合（運営委員会、企画ワーキンググループ、分科会等）や全参加機関の情報共有を目的としたネットワーク報告会等を開催したほか、ネットワークホームページの運営、ニュースレター配信等の活動を行った。また、平成 25 年度以来、ネットワーク内に設置した原子力人材育成戦略検討会議での議論を通じて、原子力人材育成ロードマップを策定し、公開した（平成 26 年 10 月）。

ネットワーク活動の一環として、平成 27 年度に引き続き、本年度も、国際原子力機関（IAEA）と連携協力した「原子力エネルギーマネジメントスクール」を東京大学、原産協会及び JICC と共同で開催したほか、世界で活躍できる人材の育成を目的とした「原子力国際人材養成コース」を実施した。さらに原子力人材育成に係る国際的ネットワーク構築及び国際関係機関等との情報共有を目的に、ネットワーク報告会で国際セッションを開催した。

(沢井 友次)

2. 国内研修の実施

2.1 RI・放射線技術者の養成

2.1.1 第289回放射線基礎課程

放射線基礎課程は、昭和32年に(旧)日本原子力研究所ラジオアイソトープ研修所(RIS)が東京駒込に発足して以来、継続実施されてきた最も長い歴史を持つ研修コースである。平成14年のRIS閉所に伴い、平成15年にその機能が東海研究所に移転された。当初は「基礎課程」と称していたが、研修の対象とする分野を明確にするため、平成20年度に名称を「放射線基礎課程」に変更した。

本コースは、ラジオアイソトープ・放射線に関する物理・化学・生物・測定等の基礎、また、安全取扱、利用技術、分析、測定技術等に関する講義と実習を通して、この分野の基礎的な知識と技能を習得することを目的としており、さらに、第1種放射線取扱主任者資格の取得にも役立つようにカリキュラムが編成されている。本コース全期間の約半分は実習に割り当てられ、座学だけでは理解が難しい教科内容も、体験的に把握できるようになっている。また、後半には、習得した知識の確認のため、第1種放射線取扱主任者資格試験の受験準備ともなる、物理、化学、生物、管理技術及び法令の演習を専門講師により解説指導している。これらの講習内容の豊富さが、このコース発足以来の大きな特徴となっている。

平成27年度は、第289回として、平成27年6月から7月にかけて、16名(定員16名)の参加者を得て、15日間のコースが実施された。参加者の内訳は、電力および関連会社3名、官公庁2名、研究機関3名、原子力機構職員8名であった。

施設見学では、J-PARCの物質生命化学実験施設、ニュートリノ実験施設、核変換実験施設の建設地及び中央制御室を見学した。これら先端的研究施設の見学は、講義・演習実習と共に本分野の学習に有効な体験学習として、毎回好評を得ている。

本コースの受講者の多くが、第1種(または第2種)放射線取扱主任者試験を受験する予定をもって受講している。第274回から導入されている「総合演習」は、第1種放射線取扱主任者試験を模擬した試験であり、これによって研修生自身の理解度把握とともに受験に必要なレベルの相対評価に役立っている。今回の参加者の試験成績は、過去の受講生に同内容で行った試験のこれまでの平均点51点に対し55点と平均を上回っている。原子力機構の技術系職員が受講生の半数を占め、他の受講生も各所属機関でなんらかの放射線関連業務に携わっていることを考慮しつつも、本課程内容の理解と資格受験に向けての知識習得が図れたものと思われる。

受講後に記入提出された受講者のアンケート結果では、全員が業務上有効と評価し、また、全員が本講座の受講を推奨するとの回答で、全体として高い評価を得た。

(虎田 真一郎)

2.1.2 第289回放射線安全管理コース

本コースは、放射線に関する業務の監督指導に必要な知識を習得することを目的とし、主に厚生労働省職員を受講者として国家公務員向けに実施してきたものであるが、基礎課程初級コー

スを廃止したこともあって、9年前から民間からの受講者も受け入れている。厚生労働省職員が本コースの後に労働大学校において引き続き研修を受ける関係で、木曜日に始まり月曜日に終了する日程で開催している。今年度は、8月20日（木）から9月7日（月）までの14日間で開催した。今年度の受講者数は7名（定員14名）であった。受講者の内訳は、全国各地の厚生労働省労働局から4名、厚生労働省労働基準局から1名、民間企業から2名であった。

受講者に対するアンケート調査による3段階のコース総合評価では、「役立つ」が7名、「どちらとも言えない」が0名、「役立たない」が0名であり、有効性100%の高い数字を得ることができた。本コースの受講者のほとんどの人が、原子力・放射線に係る業務経験がない、または少ないなど、原子力分野との接点が今まであまりなかった人が多いのが通例であるが、今年度も様々な経験年数の研修生が含まれていた。講義についての感想として、基礎的な数学・物理・化学の講義を充実して欲しい、測定器の原理についての基礎的な講義を実施してほしい、等の意見があった。実習全般については、実習の最後にまとめがほしい、実習内容の理解のために、講義との組み合わせを考慮してほしいなどの意見を得た。また、カリキュラムの順序についての意見もあった。一方、研修生の反省点としては、基礎知識その他全般について予習しておくべきだったとの意見が多く見られたのも例年通りであった。

施設見学では、所外として、日本照射サービス（株）の1施設、所内では、核燃料サイクル工学研究所（地層処分基盤研究施設、地層処分放射化学研究施設）、JT-60、J-PARC、廃棄物処理場の5施設を関係者の協力の下実施することが出来た。

生活面に関するアンケートでは、寮は快適だった、自転車、備品などの貸与はよかったという意見がある一方、寮の設備が老朽化しているのを改修してほしい、という意見があった。

（正木 信行）

2.1.3 第290回放射線防護基礎コース

本コースは、放射線防護関係の業務に従事している方を対象に、実務に直接役立つ基礎的な知識から専門的な知識と技術までを、講義、演習及び実習をとおして習得することを目的としている。本コースの内容は、講義35単位、演習12単位、実習33単位及びその他9単位で構成されている。

今年度は、11月上旬から下旬まで18日間開催した。受講者数は14名（定員14名）であった。受講者の内訳は原子力発電所関係者10名（電力会社6名及び関連事業所4名）、民間会社2名及び原子力機構職員2名であった。

受講者のアンケート結果では、大多数の方が理解し易く有効であったとの回答が得られた。講義では、原子と原子核、放射線の性質など、基礎的なところをしっかりと教えてもらって良かったこと、及び核型を使つての講義は直感的に解りやすかった。また、除染実習は、実際に写真を撮って除染前と除染後を比較できたので良かった、との回答が得られた。

改善要望としては、各講義の内容が重複している箇所が多かったこと、講義時間を過ぎて終わることが多かったこと、実習レポート様式の統一及び本コースで取り上げた以外に必要なと思われるものとして、化学系（放射平衡、分離方法）の講座が不足している、などの回答があった。

一般的なことでは、初日のオリエンテーションのとき、講師の自己紹介はあったが、受講者の自己紹介がなかったこと、及び講師の方は座席表や名簿を持っているが、受講者には座席表等がなかったため、誰だかわからなかった。また、実習のメンバーが固定しており、実習班として組んでいない人もいたので、そのあたりを考慮してもらいたい、との意見があった。

(秋山 勇)

2.1.4 登録資格講習 第211～217回第1種放射線取扱主任者講習

本講習は、昭和56年度から東京駒込の東京研修センターで「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」（以下、「障害防止法」という。）に基づき、日本アイソトープ協会ならびに（旧）日本原子力研究所の2機関において開始されたものである。受講者は、毎年8月に国家試験として実施されている「第1種放射線取扱主任者」の合格者となっており、放射線取扱主任者免状の交付を受けるためには本講習の受講が義務付けられている。

本講習の課目と時間数は、障害防止法の講習の時間数等を定める告示により、表2.1.4-1のように規定されている。

表2.1.4-1 第1種放射線取扱主任者登録資格講習の時間数

資格講習の課目	時間数
(1) 放射線の基本的な安全管理に関する課目	7時間
(2) 放射性同位元素及び放射性同位元素によって汚染された物並びに放射線発生装置の取扱いの実務に関する課目	8時間
(3) 使用施設等及び廃棄物詰替施設等の安全管理の実務に関する課目	3時間
(4) 放射線の量及び放射性同位元素による汚染の状況の測定の実務に関する課目	12時間

またこの講習においては、受講最終日に修了試験を行うことが定められている。この規定に基づき、カリキュラムは講義、実習ならびに修了試験から構成されている。カリキュラムの内容は、巻末付録A4の「(4) 登録講習第211～217回第1種放射線取扱主任者講習」の研修カリキュラムに示すとおりである。講習の講義用のテキストには、日本アイソトープ協会から第1種放射線取扱主任者講習テキストとして発行されている「放射線安全管理の実際(3版)」を使用し、また実習には原子力人材育成センターが独自に作成した実習テキストを使用した。

受講定員数は、各回32名である。平成27年度の講習は、5月11日の第211回の講習を皮切りに計7回を開催した。受講者総数は表2.1.4-2に示すように94名と昨年度の84名とほぼ変わらず平成25年度より大幅に減少した結果となった。これは前年度でも記述したとおり近畿地方で登録資格講習機関により当講習が2か所で新たに実施された影響によるものと考えられる。当講習を受講する動機について、講習終了後のアンケート結果（複数回答）では、図2.1.4-1に示すように、「原子力人材育成センターのホームページを見て」と「原子力規制委員会からの合格通知に記載されている講習機関名を見て」の回答が約40.8%と23.3%となっていて例年同じ傾向を示している。

受講者の所属先は、病院、大学、研究機関、核燃料製造関係会社、電力会社、製薬会社、原子力機構職員などであった。図 2.1.4-2 に平成 15 年度から 27 年度までの 13 年間の各年度の受講者数の推移を示す。受講者数は、平成 17 年度の 253 名をピークとして減少傾向にあったが、平成 24 年度及び 25 年度は、東京電力（株）福島第一原子力発電所事故（以下、「福島第一原発事故」）により第 1 種放射線取扱主任者資格取得の必要性が高まり受験者数が増えたものと推測される。しかし平成 26 年度からの大幅な減少は、前述のとおり新たな登録資格講習機関による当講習の実施により受講生がそちらに移行した影響と考えられる。さらに本講習は首都圏から遠隔地であること、公共交通機関と宿泊施設の利便性、経済状況の悪化に伴う会社・企業の経費削減対策などの状況により今後の受講者数減少への推移が懸念されるため何等かの対応策が必要である。

本講習では毎回講習の終了後に受講者に対してアンケートを実施している。このアンケートの回答結果では、講習が有効であるとの評価が平均で 97% 得ることができ、受講生にとって有益な講習になっていると理解できる。

（小野 俊彦）

表 2.1.4-2 第 1 種放射線取扱主任者講習の受講者数（平成 27 年度）

項目	211 回	212 回	213 回	214 回	215 回	216 回	217 回	合計
開催日	5/11～ 5/15	11/30～ 12/4	12/14～ 12/18	1/18～ 1/22	2/1～ 2/5	2/15～ 2/19	2/29～ 3/4	
受講者数	3 名	28 名	14 名	14 名	7 名	8 名	20 名	94 名

他機関からの紹介 0.8%					
センターのホームページ 40.8%	他機関のホームページ 7.2%	センター募集案内 8.0%	規制委員会の合格通知 23.3%	所属の研修担当 9.6%	その他 10.3%

図 2.1.4-1 原子力人材育成センターの講習をどのような方法で知ったか（複数回答あり）

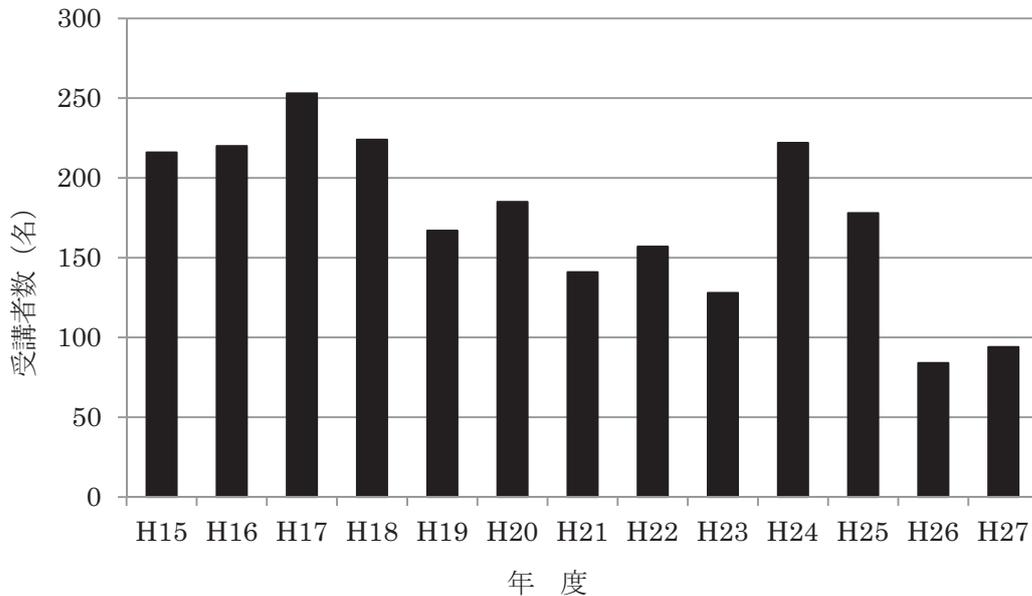


図 2.1.4-2 開催年度ごとの受講者数の推移（平成 15 年度から 27 年度）

2.1.5 登録資格講習 第 28 回第 3 種放射線取扱主任者講習、第 10 回第 3 種放射線取扱主任者出張講習

(1) 人材育成センターでの定期講習

第 28 回講習を平成 27 年 6 月 9、10 日に実施した。受講者数は 19 名(うち原子力機構職員 16 名、うち 3 名が平成 27 年度新入職員)であった。続く第 29 回講習を平成 27 年 10 月 29、30 日に実施する予定であったが、外部からの申し込みがなく、中止した。

(2) 出張講習

第 1 回は平成 21 年度に福井県敦賀工業高等学校で、第 2 回は平成 23 年度にカタログハウス本社（新宿区）で、第 3 回は平成 23 年度に福島工業高等専門学校でそれぞれ実施した。第 4、5、6 回は平成 24 年度に郡山市の福島県林業研究センターで実施した。第 7 回は平成 24 年度に、三井物産エアロスペース（株）からの依頼により、東京で実施した。第 8、9 回は平成 26 年度に、「檜葉町放射線リスクコミュニケーションリーダー育成事業」として檜葉町から依頼があり、檜葉町といわき市で実施した。

平成 27 年度は引き続き檜葉町から講習の公募があり入札したが、勝ち取ることはできなかった。他に、(株) ATSC(Aomori Technical Service Company)より講習の依頼があった。日立造船、安藤・間、神戸製鋼所が共同事業体を組み、浪江町に建設している廃棄物の仮設処理施設が平成 28 年度に稼働するため、予め関係者が放射線に関する知識を習得することを目的とする。この出張講習（第 10 回）を平成 28 年 3 月 23、24 日に南相馬市で、24 人の参加のもとに実施した。

(小室 雄一)

2.2 原子力エネルギー技術者の養成

2.2.1 第42回原子力・放射線入門講座

本講座は、原子力関係業務の従事者又はこれから従事される方を対象に、原子力・放射線に関する幅広い基礎的な知識を習得することを目的として、講義、実習のほか、原子力施設の見学を盛り込んだ初級コースとなっている。本年度は、平成27年5月18日(月)から6月5日(金)までの3週間の日程で実施した。定員24名に対して16名の参加があった。受講生派遣元の内訳は、民間会社1名、電力会社1名、官公庁(厚生労働省地方労働局)7名、原子力機構7名であった。

カリキュラムは、講義、実習及び施設見学で構成されている。講義は「原子力の基礎」、「原子力発電」、「放射線の利用」、「放射線と人との係わり」、「原子力と社会との係わり」、「法令」の6分野23課目からなり、実習は「霧箱による放射線軌跡の観察」、「簡易放射線測定器の取扱い」、「 α , β , γ 線の透過実験」、「GM計数管による β 線の計数実験」、「 γ 線エネルギーの測定」、「中性子実験」、「JRR-1原子炉シミュレータ」、「除染実習」の8課目である。また、施設見学として、原子力機構外施設では日本原子力発電(株)東海第二発電所、日本照射サービス(株)東海センター、原子力機構内施設では那珂核融合研究所(現在は量子科学技術研究開発機構)、高温工学試験研究炉(HTR)、材料試験炉(JMTR)、大強度陽子加速器施設(J-PARC)、原子力科学研究所(原科研)廃棄物処理施設の計7つの原子力関連施設を訪問した。全講座期間に対する講義、実習及び見学に係る時間の比率は、それぞれ、5割、3割、2割に設定し、内容は初歩的であるが広範な分野を含む研修としている。

本講座の開催時期は昨年度から5月中旬の開催となり、講座レベルが初級コースであるため、新入職員の研修としても適した講座となっている。

講座アンケートでは、全員が「今後の業務に役立つ」と回答し、大多数の受講生は各講義、実習について「十分理解できた」または「まあまあ理解できた」とのことであり、施設見学についても「普段入ることがない施設の見学ができた」など好評であった。また、講座修了後の意見交換の場では、次年度以降も本講座の継続実施を望む声も聞かれた。

(山根 剛)

2.2.2 第75回原子炉研修一般課程

本課程は、原子炉工学とその関連分野に関して幅広く学習する総合的な研修コースであり、講義(原子核と放射線、原子炉物理、原子炉工学、燃料、材料、原子炉各論、放射線防護、バックエンド、安全性、法令他)と演習(原子炉物理、原子炉工学)及び実習(放射線、原子炉工学、原子炉シミュレーション、原子炉物理・動特性)とそのガイダンスに加えて原子力施設見学で構成される。

本年度は、6月22日～9月4日までの計11週間の研修を実施した。受講者は4名(定員12名)であり、全員、電力会社の若手社員であった。宿泊施設は、全員が真砂寮を利用した。

本課程の受講者の殆どは、将来、原子炉主任技術者の資格取得を目指しており、派遣元から期待を受けて研修に臨んでいる。そのため、原子炉工学全般に関する知識の吸収に非常に意欲的である。講義の後に多くの質問を講師に寄せる等、受講の様子は非常に熱心であった。

実習の様子を写真 2.2.2 に示す。実習に関しては、座学講義の内容の理解が深まることから、例年、大変好評であり、今回も受講者へのアンケート結果から実習受講の満足度は非常に高かった。

原子力施設の見学に関しては、東海村内および近郊に多様な原子力施設が存在しており、当センターは立地に恵まれている。

今年、日本原子力発電(株)東海発電所、J-PARC、常陽、HTTR、核燃料サイクル工

学研究所（地層処分基盤研究施設、地層処分放射化学研究施設）、那珂核融合研究所（JT-60 と関連施設）の見学を実施した。原子力に関する最先端の研究施設を見ることができることから見学も大変好評であり、さらに、より多くの施設を見学したいとの希望が受講者から寄せられた。

受講者からは、第一線の研究者や技術者からの講義に加えて、理論が体感できる実習など、職場では得られない知識・体験が得られたこと、会社が異なる人との横の繋がりができた等、満足したとの感想をいただき、受講者へのアンケート結果でも本研修の有効性は極めて高かった。

このコースは、多くの課目から構成されており、講師を務めてくださった原子力機構内外の多くの方々のご協力の基に成り立っている。多忙の中、惜しめない協力をいただいた講師の皆様や見学対応をして下さった各施設の皆様に、この場を借りて深甚なる感謝の意を申し上げる。

(櫻井 健)



写真 2.2.2 金属材料強度試験の実習

2.2.3 第7回リスクコミュニケーション講座

原子力関係のみならず、公的機関や自治体、教育機関など広く科学技術に関連した職種で、かつ社会とのコミュニケーションを重視しなければならない業務が、事故や災害に対する安全が重視される現代社会において増えていることを踏まえ、当センターにおいて平成 21 年度から本講座を開催してきている。2 日間での講義と実技演習をもとに、主として社会とのコミュニケーションを必要とする実務者が、その裏付けとなる知識や実際のスキルを身に付けられるようなカリキュラムに従い、本年度は平成 28 年 2 月 17-18 日に開催した。本年度受講者 15 名の内訳は、電力・原子力関連事業者 9 名、地方自治体 2 名、科学研究機関 1 名と原子力機構職員 3 名で、依然として福島第一原発事故後の原子炉再稼働に努力している電力関係者の受講が多かった。

講座のカリキュラムの内訳として、平成 23 年度以降は福島第一原発事故後の厳しい社会情勢の中での、リスクコミュニケーションへの関心の高まりを受けて、原発や放射線健康影響などのリスクをどう社会とともに考え、認識するかというテーマに沿って、講義や事例の紹介と、受講者によるロールプレー実技演習を主に行っている。

講義編では、社会心理学分野の有識者を講師に迎えて、リスクコミュニケーションの思想と技術、またコミュニケーションの実践的な手法を講義した。また、福島第一原発事故後、実際に住民との対話活動を行ってきた職員による対応事例の紹介を通じて、実務上のさまざまな経験も直接に感じられる講演も加えている。実技演習においては、受講者をグループに分け、前記の住民対話を経験した原子力機構職員も加わって、事業者側と住民側に役割分担しての対話討論の模擬演習を通じ、対話やコミュニケーションのいろいろな局面での対処について習得をはかった。

受講者のアンケートでは、有効性について受講者全員が事前の期待どおりで、ほぼ満足できる講座内容であったと回答しており、特にロールプレー実技演習は他業種の受講者や原子力機構の職員も交えてのやりとりが、貴重な経験であったとの感想があった。また電力会社の広報や立地共生の実務担当者が数名受講していたため、より高度な段階に進みたいとの希望も出されていた。今後、このような意見を反映して、本講座の充実を図っていきたい。

(虎田 真一郎)

2.3 国家試験受験コース

2.3.1 原子炉工学特別講座

「原子炉主任技術者試験筆記試験」の対策講座で、合格のために必須となる知識を全 10 日間（上期、下期各 5 日間）で集中して学習する。

本年度は、第 73 回講座を平成 27 年 6 月 1 日～6 月 5 日（上期）と平成 27 年 10 月 26 日～10 月 30 日（下期）に東京で、第 74 回講座を平成 27 年 6 月 15 日～6 月 19 日（上期）と平成 27 年 11 月 16 日～11 月 20 日（下期）に大阪で開催した。受講者数は定員 20 名のところ、第 73 回が上期 53 名、下期 48 名、第 74 回が上期 23 名、下期 27 名であった。

本年度は、東京と大阪で開催する定期講座とは別に、東京電力の依頼により臨時的な講座を平成 27 年 5 月 18 日～22 日（上期）と平成 27 年 11 月 30 日～12 月 4 日（下期）に柏崎刈羽原子力発電所にて開催し、それぞれ 80 名と 73 名の参加を得た。

コースアンケートは上期下期それぞれに行い、受験に役立つと答えた受講者は、定期講座では 93%～98%、臨時講座では 76%～88%であった。一方、講義内容が難しいとの意見も一部見られたが、難関である原子炉主任技術者筆記試験の対策講座として開催される性格上、講義の難易度はある程度のレベルを保つ必要があり、受講者が既に一定レベルの知識を有していることを前提にした講義を行っている。

受講者の大多数は、電力会社またはその関連会社の社員である。福島第一原発事故後の長期間にわたる原子炉プラント停止から再稼働に向けた準備の中で、規則改正により同一形式の発電用原子炉で兼任ができなくなるなど原子炉主任技術者の確保・増員は各電力会社において喫緊の課題であるため、今後も多数の受講者が期待される講座となっている。

(横尾 健司)

2.3.2 放射線取扱主任者受験講座

本講座はこれまで核燃料サイクル研究所駐在の人材戦略室が担当してきた。人材戦略室の担当する講座は、長い間、原子力機構内部者のみを対象としてきた。しばらく前からは、本講座と核燃料取扱主任者受験講座に限り、原子力機構以外にも門戸を広げた。しかし、外部者も受講生として受入れる講座等については、原科研の当センターが担うのが適当との判断があり、平成 23 年度からはそのように変更になった。内容は同じである。本講座は、講義編と演習編とを少し時間をあけて実施し、どちらも受講することを原則としている。定員は原子力機構外からを 15 名とし、原子力機構内については可能な限り受入れている。

講義編は平成 27 年 4 月 14 日から 16 日に実施した。受講者数は 19 名であった。内訳は原子力機構外 5 名（自動車部品メーカー 1 名、大学関係 2 名、製薬関係 1 名、通信機関係 1 名）、原子力機構内 14 名であった。

演習編は平成 27 年 5 月 25 日から 27 日に実施した。受講者数は 16 名であった。内訳は原子力機構外は講義編と変わらずの 5 名（自動車部品メーカー 1 名、大学関係 2 名、製薬関係 1 名、通信機関係 1 名）、原子力機構内は講義編より 3 名減って 11 名であった。

今年度は講義編と演習編の両方で、講師 1 名について若返りのための交替があった。

(小室 雄一)

2.3.3 核燃料取扱主任者受験講座

本講座はこれまで核燃料サイクル研究所駐在の人材戦略室が担当してきた。人材戦略室の担当する講座は、長い間、原子力機構内部者のみを対象としてきた。しばらく前からは、本講座と放射線取扱主任者受験講座に限り、原子力機構以外にも門戸を広げた。しかし、外部者も受講生として受入れる講座等については、原科研の当センターが担うのが適当との判断があり、平成 23 年度からはそのように変更になった。内容は同じである。本講座は、講義編と演習編とを少し時間をあけて実施し、どちらも受講することを原則としている。定員は原子力機構内外ともに各 10 名（合計 20 名）である。

講義編は平成 27 年 9 月 8 日から 11 日に実施した。受講者数は 16 名であった。内訳は原子力機構外 6 名（大学 1 名、県職員 1 名、市職員 1 名、原子力関係 1 名、電力関係 1 名、一般企業 1 名）、原子力機構内 10 名であった。16 名のうち 12 名は第 1 種放射線取扱主任者の免状を所有していた。演習編は平成 27 年 12 月 1 日から 4 日に実施した。受講者数は 17 名であった。内訳は講義編の参加者 16 名の他に、昨年度講義編のみ参加した原子力機構職員 1 名が参加した。

今年度は講師 4 名の交代があり、若返りが図られた。講義編に充てる時間は、核燃料物質に関する法令の講義時間を 150 分から 210 分に変更する等して、合計で 1,300 分から 1,420 分に増加した。演習編の時間は変わらない。

平成 27 年 5 月 29 日に発表された第 47 回核燃料取扱主任者試験合格者の中に、平成 26 年度の本講座受講者が 3 名含まれていた。

平成 28 年 6 月 9 日に発表された第 48 回核燃料取扱主任者試験合格者の中に、平成 26 年度の

本講座受講者が1名、平成27年度の受講者が5名含まれていた。第47回試験と較べて、合格者は3名から6名へと倍増した。第48回試験は66名が受験し、25名が合格した。この25名には、法令の分野の試験以外すべて免除の合格者が10名含まれる。25名からこの人数を差引いた15名のうち40%が本講座の受講者で占めたことになる。

(小室 雄一)

2.4 依頼による研修

2.4.1 平成27年度 原子力一般研修（原子力規制庁）

本研修は、原子力安全基盤機構と経済産業省原子力安全・保安院の原子力規制庁への再編に伴い、両機関の依頼で実施していた両機関の職員向け研修の継続である。

原子力規制庁の新卒採用職員に、原子力機構で可能な実習や原子力施設見学も通じて原子力に関する幅広い基礎的な知識、経験を取得してもらい、今後、審査、検査、解析、評価等の実務を的確に遂行していくための力量の向上を目的とする。

昨年度からは、実習主体の研修となった。研修は、原子力工学・物理を専攻した原子力工学専攻向きと専攻しなかった非原子力専攻向きの二回に分けて実施した。

（非原子力専攻向け研修）

採用二年目の原子力規制庁職員12名が対象であり、原子力や放射線に関わる実習からなる研修コースを4日間実施した。日時は、平成27年8月24日（月）から27日（木）である。研修の実施内容は表面汚染密度の測定、中性子実験、沸騰熱伝達実験、 α 、 β 、 γ 線の遮蔽実験、JRR-1シミュレータ実習、 γ 線スペクトルと環境放射能測定の6項目であった。アンケートについては、特に、 α 、 β 、 γ 線の遮蔽実験や表面汚染密度の測定等が好評であった。

（原子力専攻向け研修）

受講者は、今年の原子力規制庁研究職新入職員2名と、二年目の行政職11名で、原子力工学専攻か物理系専攻であり、物理・炉物理等については、一定の知識を持っていた。原子力や放射線に関わる実習からなる研修コースを平成27年10月5日（月）から9日（金）にかけて5日間実施した。

今回初めて、管理区域内研修となる「中性子減速拡散実験」が追加された。研修の実施内容は中性子実験、 γ 線スペクトルと環境放射能測定、沸騰熱伝達実験、JRR-1シミュレータ実習、中性子減速拡散実験の5項目であった。アンケート結果では、JRR-1シミュレータ実習や中性子減速拡散実験等が好評であった。

(中村 仁一)

2.4.2 平成27年度福島県原子力専門研修

本研修は、福島県の依頼により、同県の原子力安全対策課等の職員及び廃炉安全監視協議会の構成員である東京電力福島第一、第二原子力発電所周辺 13 市町村の職員の原子力及び放射線に関する知識の向上を図り、原子力発電所の廃炉に向けた取組のさらなる監視体制を強化することを目的として、新たに企画し、実施したものである。

本年度は、福島県自治会館において、7月7日、8日、10日、13日の4日間で、「原子核と放射線」、「原子炉工学」、「放射線防護」、「原子炉の安全性」、「法令」の分野に亘り、計11課目の基礎的な内容からなる座学講義を実施した。受講者は、原子力安全対策課等の従事年数が概ね3年未満の技術系職員（原子力専門職を除く）と原発周辺市町村の原子力安全対策業務に関わる技術系職員からなる11名であった。

研修終了後に受講者に行ったアンケートから、個別の講義と研修コース全体のいずれに関しても受講者の評価は高く、当初の目的を達成した。しかしながら、受講者から今後に向けた改善に関する意見もいくつか寄せられた。それらの中では、福島第一原発事故の要因のより詳しい分析や、燃料デブリに関する最新の調査結果の講義を研修内容に入れて欲しいとの希望や、原子力機構の安全研究施設の見学の希望があった。前者に関しては、本研修コースでカバーする内容よりも専門的に深いものであり、別に研修コースを設けて、その中で実施する必要があるだろう。最後に、講師を務めてくださった原子力機構内外の皆様に、この場を借りて感謝申し上げる。

(櫻井 健)

2.5 その他

2.5.1 各種イベントへの参加、講師派遣等

当センターでは、原子力の基礎知識について一層理解を深めてもらうために、表2.5.1に示す原子力・放射線に関する講義や霧箱を用いた放射線飛跡の観察実験などを行った。

表 2.5.1 職場体験等の対応実績

実施日 (場所)	学習会名称 (主催者)	対象者 (受入者数)	主な内容
平成27年8月19日 (原子力科学研究所)	沖縄県教育委員会	高校生10名	霧箱の実習等
平成27年8月26日 (原子力科学研究所)	勝田工業高等学校就業体験	高校生10名	
平成27年11月6日 (原子力科学研究所)	東海中学校職場体験	中学生7名	
平成27年11月11日 (原子力科学研究所)	笠原中学校職場体験	中学生4名	
平成27年1月15日 (原子力科学研究所)	スーパーサイエンス ハイスクール (SSH) (茨城県立日立第一高等学校)	高校生22名	

(内田 明徳)

3. 大学等との連携協力

3.1 大学連携ネットワーク

原子力分野における大学連携ネットワーク活動（以下「大学連携ネットワーク」という。）は、平成 17 年度に東京工業大学、金沢大学及び福井大学の 3 大学と原子力機構の 4 者間にて締結した「教育研究等に係る連携・協力推進協議会設置に関する覚書」に基づき、原子力機構の第 1 期中期目標にあるとおり「大学等への人的協力や保有施設の共用を通じて、原子力機構と複数の大学等とが相互補完しながら人材育成を行う連携大学院ネットを構築すること」に向けて、核燃料サイクル工学研究所を中心に大学連携ネットワーク活動を開始した。平成 18 年度は、ネットワーク構築に向けた環境を整備するため、新規の講座開設等にむけて検討を進め、平成 19 年度は、整備した遠隔教育システムを利用して、東京工業大学、金沢大学及び福井大学の 3 大学間で制作した共通講座（前期 1 科目、後期 1 科目）を新規に開設、開講した。大学連携ネットワーク活動は、上述の共通講座の他、放射線計測技術や核燃料サイクル技術を中心とした核燃料サイクル実習を平成 17 年度より継続して実施している。本ネットワークは、複数の連携大学院教育のネットワーク化という試みから、当初、連携大学院ネットワークと称していたが、活動の対象範囲を拡大できるように、平成 19 年には、名称を「原子力教育大学連携ネットワーク（Japan Nuclear Education Network(JNEN)）」と称している。

平成 20 年 3 月には、上記の 3 大学に加え、茨城大学及び岡山大学の 2 大学と覚書を結び、原子力機構と 5 大学の 6 者間で大学連携ネットワーク活動を展開し、また、平成 21 年度からは大阪大学が追加で参画することとなり、これまでの実績及び成果を踏まえ、また大阪大学が参画する機に併せて、原子力機構及び大学が緊密な連携・協力により、学術及び科学技術の発展に寄与するための教育研究並びに人材育成の一層の充実を図ることを目的とする新たな協定を 7 者間で平成 21 年 3 月 27 日に締結した。

大学連携ネットワークは、平成 17 年度発足当初、核燃料サイクル工学研究所で開始した経緯により、原子力機構第一期中期計画までは、核燃料サイクル工学研究所が中心に実施していたが、第二期中期計画から、すなわち平成 22 年度から運営主体は、事業推進部門の原子力人材育成センターとなり、同センターが連携・協力推進協議会等の運営を行っている。核燃料サイクル工学研究所はこれまで全国規模で展開している遠隔教育システムの基幹設置個所として、システムの運営・整備、また、核燃料サイクル実習を主担当することとなり、両組織協力のもと一体的に運営してきた。

そして、平成 27 年 2 月 20 日には、名古屋大学の新規参画に伴い、新たに「原子力分野における大学連携ネットワークに関する協定」を金沢大学、東京工業大学、福井大学、茨城大学、岡山大学、大阪大学、名古屋大学、原子力機構の 8 機関で締結し、平成 27 年度に向けた体制の整備を図った。この協定では、(1) 連携協力を推進するための協議に関すること、(2) 相互に合意した連携教育カリキュラムの実施に関すること、(3) 連携教育カリキュラム等の実施に伴う施設・設備の相互利用に関すること、及び(4) 他機関との連携協力に関することなど明記され、これまで積み重ねてきた連携協力の実績を踏まえて今後の活動に向けた内容となっている。これら 4 事項を中心とした協力を円滑に推進するため、「連携協力推進協議会」を設置するとともに

協議会の下には企画調整機能を有する分科会として「企画調整分科会」を設置することを新たに明記し、7大学と原子力機構の8者間での共同運営という体制で進めていくこととなった。共同運営を支える原子力機構の体制として、平成27年度からは、事前に遠隔教育システムの移設、事務局の移設を行い、原子力人材育成センターにて一体的な運用を開始することとなった。

平成27年度は、新協定に基づき設置した連携協力推進協議会を開催し、活動計画等を議論するとともに、活動計画に基づき、連携教育カリキュラム等を実施した。遠隔教育システムを活用した共通講座については、前期科目「原子力工学基礎（Ⅰ）：放射線・原子核に係る科目」及び後期科目「原子力工学基礎（Ⅱ）：核燃料サイクルに係る科目」を開講し、合計して約230名の学生がこれを受講した。また、集中講座では「環境と人間活動：低炭素社会の構築に向けて」（岡山大学津島キャンパス）及び原子力の安全性と地域共生－Safety and Regional Symbiosis for Nuclear Energy－（福井大学文京キャンパス）を開催し、それぞれ22名及び21名の参加があった。さらに、核燃料サイクル実習として核燃料サイクル工学研究所中心に各種実習を実施し、これに17名の参加があった。共通講座、集中講座及び核燃料サイクル実習のいずれも大学及び学生には概ね好評を得ており、次年度も連携協力推進協議会での協議の上、連携教育カリキュラム等を計画及び実施するとともに、今後とも8者の参画機関において、協力を一層緊密にし、原子力人材育成に向けて教育内容の充実化や多様化を図っていく予定である。

平成22年度に設立された原子力人材育成ネットワークの一部として、東京工業大学が主幹している「国際原子力人材育成大学連合ネットの構築とモデル事業の実施事業」では、全国規模でのセミナーが開催され、本セミナーでは、大学連携ネットワークで整備、構築している遠隔教育システムの基幹部分を活用しており、原子力人材育成ネットワーク活動に一役を担っており、運営のサポートを適宜実施してきた。本セミナーの受講生は、約3年間で累計1,000名を超える成果をシステム活用及び運営サポートにて支えることができたと評価しており、今後とも、これら機関横断型事業等を適宜サポートし、原子力分野における教育支援を継続的かつ横断的に実施していく予定である。

(加藤 浩)

3.2 連携大学院方式による協力

3.2.1 連携大学院方式による協力

連携大学院方式による協力とは、大学院教育の実施にあたり、学外における高度な研究水準をもつ国立試験研究所や民間等の研究所の施設・設備や人的資源を活用して、大学院の教育を行う教育研究方式であり、文部省令の大学院設置基準の第13条「教育上有益と認めるときは、学生が他の大学院又は研究所等において必要な研究指導を受けることを認めることができる（抜粋）」に基づき実施されている。

原子力機構は、平成6年に筑波大学大学院との教育研究に係る協定を締結したことを皮切りに数多くの大学と協定を締結して進めている。また、近年では、大学院のみならず、大学学部や高等専門学校とも同様の協力や東京大学大学院工学系研究科原子力専攻（東大専門職大学院）のように年間を通じた講義、実験・実習への協力（詳細は後述）等を連携大学院方式に準じた形で、

教育研究に関わる連携協力活動を推進している。大学等においては、教育研究内容の豊富化及び学際化、連携機関の研究者との交流の促進、大学院教育の活性化などを目的としている。一方、原子力機構にとっても、大学院教育への参画及び支援を通じた原子力分野の人材育成に資するだけでなく、原子力機構の研究開発の推進、成果普及等にも資することが期待され積極的に推進する方針である。

協力に当たっては、原子力機構職員への客員教授、客員准教授等の付与に係る事項、学生の教育研究指導に係る事項、学生の身分、施設・設備の利用に係る事項等の教育研究に関する取決めを明記した協定又は包括協定下に締結される覚書を締結することとしている。その他、後述の東大専門職大学院に係る年間を通じた協力に係る取決めや実験・実習に係る取決めを定めた協定や覚書を用いて協力する場合もある。

平成 27 年度で教育研究に係る協定を結んでいる大学院は、21 大学院（東京大学大学院、筑波大学大学院、東京工業大学大学院、東北大学大学院、茨城大学大学院、宇都宮大学大学院、兵庫県立大学大学院、群馬大学大学院、岡山大学大学院、京都産業大学大学院、金沢大学大学院、福井大学大学院、千葉大学大学院、北海道大学大学院、関西学院大学大学院、同志社大学大学院、早稲田大学理工学術院*、東京都市大学大学院、長岡技術科学大学大学院、九州大学大学院及び大阪大学大学院）である。平成 27 年度は、後述の東大専門職大学院分を除き、連携教員（客員教授及び客員准教授）74 名を派遣し、21 名の学生研究生を受け入れた。その他、表 4.1 のとおり、茨城大学、東京都市大学及び早稲田大学からの要望に応じて実習を行った。

※正式には連携大学院方式ではなく包括協定の下、実習を受け入れている。

(関谷 典文)

表 4.1 大学との協定に基づき受け入れた実習

大学名・実習名	実習期間	参加人数
茨城大学大学院理工学研究科・「粒子線科学実習」	7/27～7/29	21 名
茨城大学理学部・「原子科学基礎実験」	9/24～9/25 9/28	11 名
東京都市大学・早稲田大学共同原子力専攻・「原子炉実習」	7/21～7/24	24 名

3.2.2 東京大学大学院工学系研究科原子力専攻（専門職大学院）

東京大学は原子力機構と協力し、高度な専門性が求められる原子力施設の安全運転・維持管理・監督などの能力を培い、原子力産業、原子力関係の行政法人、研究開発機関等で指導的役割を果たす高度な原子力専門家の養成を目的とした大学院工学系研究科原子力専攻（専門職大学院）を平成 17 年度から開始した。このため、平成 17 年 4 月に旧日本原子力研究所、旧核燃料サイクル機構及び東京大学の三者間で協定（教育研究に係る協定）を締結して協力を進めている。標準修業期間は 1 年で、東海地区の東大キャンパス及び原子力機構の原子力人材育成センターにて、講義及び実習を行っている。本原子力専攻を修了すれば原子力修士（専門職）の学位が授与され、さらに所定の成績で履修した修了者には原子炉主任技術者試験の筆記試験の法令以外の科目が免

除及び口答試験受験資格（実務経験 6 ヶ月以上）付与並びに核燃料取扱主任者試験の法令以外の科目が免除される。また、同専攻のカリキュラムには、夏期にはインターンシップ実習が実施される。本原子力専攻のカリキュラムについて、講義の他、実験・実習の約 9 割を原子力機構が担当し、年間を通じて実施している。

平成 27 年度は、13 名の学生を学生研究生として受け入れ、客員教員（教授及び准教授）は 3 名、非常勤講師は 30 名、また、年間を通じた実験・実習に係る講師は、約 80 名にて協力を行った。また、夏期には、NUCEF、JRR-3 及び常陽のインターンシップ実習（5 日間）が実施され、13 名の学生がこれらに参加した。

（関谷 典文）

3.3 学生受入制度の運用

平成 22 年度を機に、人事部が所掌していた特別研究生、学生実習生及び夏期休暇実習生について原子力人材育成センターが所掌することとなり、連携大学院方式による学生研究生とともに原子力機構で受け入れる国内大学在籍（高専含む）の学生について一元化されるようになった。原子力機構で研究テーマについて研究を行う学生身分としては、特別研究生及び学生研究生があり、このうち特別研究生は全国の大学院に公募した上で審査、選抜がなされ、特に優秀な学生として最上位に位置づけられる学生の身分となる。一方の学生研究生は、教育研究に係る協定や覚書を締結している大学院生が対象となり、連携教員の大学の身分を持つ職員による教育・研究指導のもと学位論文のための研究を行うという特徴がある。また、学生実習生及び夏期休暇実習生については、広く原子力機構の業務について実習するものとして受け入れており、特段の制限はなく、原子力機構の事業テーマで受入可であれば幅広く実習生を受け入れる制度である。平成 23 年度には、これら 4 身分に関して大学連携協力推進に係る基本方針を定め、これを基に学生受入制度の効果的な運用を図る推進計画を示して、学生研究生への旅費支給並びに学生研究生及び特別研究生を受け入れた部署を対象とする学生受入研究経費助成制度を設けることとなり、平成 25 年度より運用を開始した。平成 27 年度の学生受入実績としては、各部門及び各拠点にて、特別研究生を 27 名、学生研究生 21 名（東大専門職を除く）、学生実習生 190 名及び夏期休暇実習生 227 名であり、学生実習生及び夏期休暇実習生の実績数が福島第一原発事故以降、減少したものの、平成 27 年度の実績数は平成 22 年度の実績数（学生実習生 152 名及び夏期休暇実習生 163 名）を上回り、今後も拡大していくものと考えられる。しかし、受入数が拡大する一方で、一部の拠点においては実習希望者への宿舍貸与不足の問題が発生したが、「学生への機構外宿泊施設の貸与及び宿泊料の取扱いについて」を改正し対応した。

（関谷 典文）

3.4 大学、高専機構からの依頼に基づく実習

文部科学省が公募する「博士課程教育リーディングプログラム」の中で採択された、兵庫県立大学の「フォトンサイエンスが拓く次世代ピコバイオロジー」に対し、平成 26 年度は表 4.2 のとおり実習し、高専機構の実験・実習を表 4.3 のとおり実施した。

表 4.2 博士課程教育リーディングプログラムに参加する大学から受け入れた実習

大学名・実習名	実習期間	参加人数
兵庫県立大学生命科学研究科 「ピコバイオロジー実習（中性子回折）」	6/29～7/17	3名

表 4.3 高専機構から受け入れた実験・実習

高専名・実習名	実習期間	参加人数
函館高専、釧路高専、八戸高専、福島高専、茨城高専、群馬高専、木更津高専、福井高専、奈良高専、津山高専、香川高専、新居浜高専 「原子力・放射線教育に係る実験・実習（大洗）」	8/24～8/28	18名
小山高専、木更津高専、富山高専 「原子力・放射線教育に係る実験・実習（東海）」	3/7～3/9	8名

(関谷 典文)

4. 国際研修等の実施

4.1 放射線利用技術等国際交流（講師育成）業務

原子力人材育成センターは、アジアにおける原子力技術の平和利用のための人材育成に貢献するため、文部科学省からの受託事業として、講師育成事業（ITP）を実施している。ITPでは、アジア諸国の原子力関係者を我が国に招へいし、放射線利用技術や原子力基盤技術等に関する研修、セミナーを行うことにより、母国において技術指導のできる講師を育成するとともに、我が国からアジア諸国へ講師を派遣することにより、現地における継続的な原子力の教育システムの構築を支援することを目的としている。また、各国の研究開発に関する技術情報等を収集し、得られた情報をニューズレター等によって国内の原子力施設等の立地地域等に広く提供することとしている。

具体的には、講師育成研修（5コース）、フォローアップ研修、原子力技術セミナー（4コース）を対象となるアジア各国に対して実施している。また、研修等対象国との間で事業全般に関する協議（合同運営委員会）、国内運営委員会（専門部会）を実施している。

平成27年度は、バングラデシュ、中国、インドネシア、カザフスタン、マレーシア、モンゴル、フィリピン、スリランカ、サウジアラビア、タイ、トルコ、ベトナムの12カ国を対象として講師育成事業を行った。

（中野 佳洋）

4.1.1 講師育成研修

講師育成研修（ITC）では、原子力機構が永年にわたって培ってきた原子力人材育成研修の知見を有効に活用しつつ、各国から原子力機構に講師候補を招へいし、講師として必要な知識や講義技術を6週間から8週間で習得させることを目標としている。具体的には、原子力の基礎知識等に関する講義だけでなく、関連実験設備及び各種機器類を使った実習を多数実施するなど、知識だけでなく、実践的な技術の習得を目指している。また、原子力機構内及び近隣の原子力施設などを訪問して最先端の原子力技術等に触れる機会を設けた。参加国との協力関係の維持・向上及び研修生の動機付けの観点から、過去に研修を受講、修了した者の中から、毎年数名を招待講師として招へいしており、招待講師は講義や実習などを担当する。

4.1.1.1 環境放射能モニタリングコース

バングラデシュ、カザフスタン、マレーシア、モンゴル、フィリピン、タイ、トルコ、ベトナムの8カ国から計9名を招へいし、平成27年6月22日（月）から7月31日（金）までの6週間にわたって、第61回講師育成研修（ITC）「環境放射能モニタリング」コースを実施した。研修は、22科目の「講義」と10科目の「実習」、及び16施設の「施設見学」から構成され、担当した講師は、海外からの招待講師1名を含め、合計23名であった。

新たな試みとして福島第一原発事故に関する研究成果報告会を企画し、計 4 名の原子力機構の研究者から最新の研究成果を直接学ぶ機会を設けた。また、研修生が帰国後、講師として活躍することを見据え、「放射線基礎教育とは」及び「効果的なプレゼンテーションの仕方とは」というテーマで、グループ討論を行った。

研修終盤には研修報告会を実施し、各研修生が自ら選択した講義科目について学んだ成果の発表を行うなどした。

4.1.1.2 原子力/放射線緊急時対応コース

バングラデシュ、マレーシア、モンゴル、及びフィリピンから各 1 名、トルコ及びベトナムから各 2 名の計 8 名をアジア諸国から招へいし、第 62 回「原子力/放射線緊急時対応」コースを平成 27 年 6 月 22 日（月）から 7 月 31 日（金）までの 6 週間にわたって実施した。研修は、21 講座の「講義」と 12 種類の「実習」、11 施設の「施設見学」、「研修成果発表」から成り、日本側講師 21 名と海外招へい講師 1 名の計 22 名で実施した。

「講義」では、放射線や放射能に係る基礎的内容を始めとして、緊急時作業員の放射線防護や原子力緊急時環境モニタリング、内部被ばく評価、汚染土壌空間線量計算などの緊急時対応関連の各種講義とともに、平成 27 年度は福島第一原発事故による環境への影響に係る知見を深める意味合いから、3 講座を新規に整備した。また、合わせて福島第一原発事故に係る講義を通して事故後に制定された新規規制基準に基づいて実施している安全対策の強化や安全審査状況など我が国における最新情報の発信に努めた。

「実習」については、放射線防護具の安全取扱いや緊急時の環境サンプリング・試料測定、汚染検査、除染技術などの基礎的内容の実習はもとより、仮想的シナリオを想定しての緊急時対応総合訓練や福島県での放射線サーベイ等に関する体験学習など計 12 種類の実習を実施した。「施設見学」では、放射線サーベイメータ製作現場や緊急時放射線医療研究現場、原子力災害時対策本部となる原子力オフサイトセンター等 11 施設の見学を行った。また、研修を通してどのような成果が得られたかを報告する「研修成果報告」を合わせて実施した。

4.1.1.3 原子炉工学 I, II, III コース

バングラデシュ 2 名、インドネシア 2 名、カザフスタン 1 名、マレーシア 2 名、モンゴル 2 名、フィリピン 1 名、タイ 1 名、トルコ 3 名、ベトナム 4 名の合計 18 名の研修生を招へいし、平成 27 年 8 月 24 日（月）から 10 月 16 日（金）の 8 週間にわたり講師育成研修（ITC）第 63、64、65 回原子炉工学コースを実施した。研修は 25 科目の「講義」と 15 の「実習」、並びに 16 の「施設見学」から成り、日本側講師 35 名と海外招へい講師 1 名の計 36 名で実施した。

原子炉工学コースは、原子炉物理を主テーマとする「原子炉工学 I コース」、熱水力、燃料・材料、構造力学を主テーマとする「原子炉工学 II コース」及び原子力安全を主テーマ

とする「原子炉工学Ⅲコース」から構成される。

講義では、原子炉物理、熱水力、構造力学、燃料・材料工学、安全対策、重大及び過酷事故、確率論的リスク評価、放射性廃棄物処理処分、放射線遮へい、安全文化と技術者倫理など多岐の分野にわたる計 25 講義を実施した。

実習については、放射線サーベイメータ取扱実習、運転シミュレータ実習、分かりやすい講義資料作成、PA に係る検討などの共通実習とともに、原子炉工学Ⅰコースは、中性子実験、中性子減速・拡散実験、核計算コード実習を、原子炉工学Ⅱコースでは、中性子実験、沸騰熱伝達実験、電子顕微鏡実習の他、燃料伝熱や熱流動に関する計算演習を、原子炉工学コースⅢでは、非破壊検査実習と反応度投入事故解析コード実習を実施した。

施設見学については、原子力機構の施設では、茨城地区の研究炉や照射試験炉、大強度陽子加速器施設、高崎量子応用研究所のガンマ線照射施設等を見学した。原子力機構外の施設では、東京電力柏崎刈羽原子力発電所にて ABWR の 6 号機を見学し、また東電福島第一原発事故以降の安全対策についても直接訪問して学んだ。BWR 運転訓練センターでは、実際の原発運転員の訓練風景を見学し、日立 GE ニュークリア・エナジーでは ABWR 用原子力機器やその製造装置を見学するなど計 16 の施設を訪問・見学した。

なお、原子炉工学に関する演習問題を解くグループワークを行い、研修のまとめとして各グループより解答発表を行ったほか、実習・演習に関しての発表を行った。

(中野 佳洋)

4.1.2 講師海外派遣研修

フォローアップ研修 (FTC) は、原子力人材育成センターでの ITC を修了した研修生が自国で講師となり、日本で学んだ知識を広く自国の研修生に普及させることを目的とした研修である。ITC の対象国に各国の進捗度に応じて我が国の専門家を 1~2 週間、2~3 名程派遣し、現地講師に対する技術支援及び研修効果の確認を行うことによって、各国の研修コースの自立を促すことを目的としている。平成 27 年度は、インドネシアとタイに対しては、「原子炉工学コース」及び「環境放射能モニタリングコース」の 2 コースに、バングラデシュ、カザフスタン、マレーシア、モンゴル、フィリピン、ベトナムの 6 ヶ国に対しては、「原子炉工学コース」、「原子力・緊急時対応コース」及び「環境放射能モニタリングコース」の 3 コースに 1~3 名の専門家を派遣し、延べ 22 コースに亘る現地研修を支援した。今年度 FTC に参加した研修生の総計は 437 名、派遣した日本人専門家は 56 名であった。また、平成 28 年度から FTC が実施される予定のトルコで FTC 準備会合を開催した。日本人専門家を 3 名派遣し、円滑な研修実施に向けた調査・打ち合わせ等を行った。

(横山 裕也)

4.1.3 原子力技術セミナー

原子力技術セミナーは、特定の分野に精通した技術者や専門家を養成することを目的と

した研修である。平成 27 年度は、原子力プラント安全コース、原子力行政コース、放射線基礎教育コース及び原子力施設立地コースの 4 つのコースを開催した。

4.1.3.1 原子力プラント安全コース

本コースは、平成 27 年 11 月 16 日から 12 月 11 日までの 4 週間、バングラデシュ 1 名、インドネシア 2 名、カザフスタン 1 名、マレーシア 1 名、フィリピン 1 名、スリランカ 1 名、タイ 1 名、トルコ 1 名、ベトナム 1 名の合計 10 名を受け入れて実施した。本研修は、原子力エネルギーの導入を目指しているアジア諸国における原子力の講師や指導者の育成を目的とし、放射線利用技術や原子力基盤技術等の研究開発及び発電炉や研究炉の運転等に携わる技術者・研究者等を対象として実施した。研修内容としては我が国の研究炉や商業炉などの原子炉プラントの安全技術を効果的かつ総合的に学ぶことを目的とし、多岐分野にわたる講義と原子炉運転と保守安全技術に関する体験実習、並びに施設見学を実施した。また、福島第一原発事故を学ぶための講座とその課題を議論するための討論会や「原子力発電計画に関わるアジアの発展途上国の課題」と題する討論会も合わせて実施した。なお、本コースは、財団法人若狭湾エネルギー研究センター（福井県敦賀市）において実施した。

4.1.3.2 原子力行政コース

本コースは、平成 27 年 10 月 19 日から 11 月 6 日までの 3 週間、バングラデシュ 1 名、インドネシア 1 名、カザフスタン 1 名、モンゴル 1 名、フィリピン 1 名、スリランカ 1 名、タイ 2 名、トルコ 1 名、ベトナム 1 名の合計 10 名、加えてリトアニアからのオブザーバ 2 名を受け入れて実施した。本研修は、原子力エネルギーの導入を目指しているアジア諸国における各国の原子力行政に携わる行政官等を主たる対象とし、幅広い原子力知識の習得及び原子力政策に関する情報共有を通じて、各国の発展や原子力利用の安全確保への寄与等を目的として実施した。研修内容としては原子力政策・安全行政から原子力安全文化、原子力施設の安全対策と安全管理、人材育成等の原子力に関わる行政の管理・運営に必要な幅広い講義と施設見学を実施した。また、原子力発電計画に関わるアジアの発展途上国の課題についての討論会を合わせて企画した。なお、本コースは、財団法人若狭湾エネルギー研究センター（福井県敦賀市）において実施した。

4.1.3.3 放射線基礎教育コース

本コースは、平成 27 年 11 月 9 日から 11 月 20 日までの 2 週間、バングラデシュ 1 名、インドネシア 2 名、カザフスタン 1 名、マレーシア 2 名、モンゴル 1 名、サウジアラビア 1 名、スリランカ 2 名、タイ 2 名、ベトナム 3 名の合計 15 名、加えてリトアニアからのオブザーバ 2 名を受け入れて実施した。福島第一原発事故後に、学校や一般公衆への正しく分かりやすい放射線等の教育の重要性が高まっており、これらを広めるスタッフの養成が課題となっている。本研修では、帰国後に小学校、中学校、高校や地域住民等への原子力／放射線の正

しい知識や、放射線事故発生時の被ばく医療に関する基礎知識を各国で広められるような人材の育成を目的として、放射線・原子炉工学分野及び福島第一原発事故の状況も組み入れた原子力全般の基礎知識についての講義を実施したほか、原子力関連施設を訪れる施設見学や、放射線基礎知識の普及というテーマについての討論会を実施した。また、国際交流と放射線基礎実習の両方を目的として、水戸市内の高校生が参加した合同実習を実施した。

4.1.3.4 原子力施設立地コース

本コースは、平成 28 年 1 月 18 日から 1 月 22 日までの 1 週間、バングラデシュ、インドネシア、マレーシア、スリランカ、タイ、トルコ、ベトナム各国から合計 7 名、加えてリトアニアからのオブザーバ 2 名を受入れて実施した。アジア各国において、原子力発電所の建設が計画されているが、多くの国において地域住民へのアクセプタンスに苦慮している。本研修では、日本の原子力立地関連政策、立地場所確保に係わる経験、福島第一原発事故における事故関連、パブリックインフォメーション、リスクコミュニケーション等についての講義を実施したほか、敦賀原子力発電所等の建設中の原子力発電所の立地サイト等の視察を行った。また、原子力発電計画に関わるアジアの発展途上国の課題についての討論会を合わせて企画した。そのほか、「自国の原子力情勢と将来計画に関わる報告」と題した討論会を合わせて実施した。なお、本コースは、財団法人若狭湾エネルギー研究センター（福井県敦賀市）において実施した。

(横山 裕也)

4.1.4 合同運営委員会

講師育成研修対象 10 カ国のうち、サウジアラビアを除く 9 カ国（バングラデシュ、インドネシア、カザフスタン、マレーシア、モンゴル、フィリピン、タイ、トルコ、ベトナム）に出張し、各国代表機関との間で合同運営委員会を開催した。本運営委員会では、各国の人材育成計画や原子力利用計画等に関して調査するとともに、昨年度、日本で実施した講師育成研修、原子力技術セミナー、及び各国で実施したフォローアップ研修についての総括を行った。各研修に対して、各国から示された要望、各国からまたは日本から提示された要改善事項等について協議を行い、今後の研修運営に反映した。

講師育成事業対象国は、研究炉すら保有していない国もあれば、既に原子力発電所建設プロジェクトが進行中の国もあり、原子力の導入状況や技術レベルは国によって大きな違いがある。前者のような国では、基礎的な支援が求められる一方、後者のような国では、導入予定の原子炉プラントに特化した支援が求められるなど、国によって必要な支援が異なる状況が年々顕著になっている。今後は各国一律ではなく、それぞれの国の状況に合わせて支援を行う必要があり、合同運営委員会はそのような研修を行う上で、非常に重要な役割を担っている。

(中野 佳洋)

4.2 アジア原子力協力フォーラム(FNCA)における人材育成関連の活動

原子力委員会が平成12年度より開始した「アジア原子力協力フォーラム(FNCA)」は、近隣アジア諸国との原子力分野の協力を効率的かつ組織的に推進することを目的として、(1)放射線利用開発(産業利用・環境利用、健康利用)、(2)研究炉利用開発、(3)原子力安全強化、(4)原子力基盤強化(人材養成、核セキュリティ)の各分野において、意見交換や情報交換を行っている。FNCAには、日本、オーストラリア、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、モンゴル、フィリピン、タイ、ベトナムの12ヶ国が参加している。各国の大臣クラスで構成され大臣級会合、及び大臣級会合を補佐する上級行政官による会合がある。これらの会合の下に、各国1名のコーディネーターより構成されるコーディネーター会合でプロジェクトの導入・改廃・調整・評価を実施している。コーディネーターの下で、分野毎に各国1名のプロジェクト・リーダーが主導して、プロジェクトを進めている。

4.2.1 アジア原子力協力フォーラム(FNCA) 人材養成プロジェクト

発電および研究開発の分野において原子力を導入した国として、また原子力発電所事故を経験した国として、日本は、アジア諸国においてより安全かつ適切に原子力計画が実行されるよう、本プロジェクトを通して原子力技術基盤の前提となる各国の人材養成活動を推進している。具体的な活動としては、ワークショップにおいて各国の経験・知識を共有し、効果的な人材養成の戦略や国際協力のあり方を検討している。さらに、各国で実施されている人材養成に関する国際協力事業の現状を集約するためのデータベース(アジア原子力教育訓練プログラム(ANTEP※1))により、相互協力の方策を検討している。

プロジェクト成果

2012年度以降、参加各国に対し原子力人材養成に係る国内ネットワークを構築すること、また国際協力の対外窓口を一本化することを奨励し、全ての国がこうした活動を積極的に推進している。これまで、バングラデシュ、マレーシア、タイ、ベトナムにおいては、国内でネットワークが設立された。これは、日本側が日本の原子力人材育成ネットワーク活動を例として各国に提案・指導し構築を推進したもので本プロジェクトの大きな成果である。また、ANTEPへの情報蓄積のため、人材養成に係わる各国のニーズと、他国に対し提供可能な人材養成プログラムに関する年次調査を実施している。調査結果は、文部科学省の原子力研究者育成事業(NREP)※2における研究課題にも反映されている。またANTEPを通じ、日本と各国間のみならず、インドネシアとマレーシアの間で、ニーズとプログラムのマッチングが成立した。

ワークショップ

■期 間：平成 27 年 8 月 19 日～21 日

■場 所：日本・福井県福井市

■参加人数：26 人（参加国：バングラデシュ、中国、インドネシア、日本、カザフスタン、マレーシア、モンゴル、フィリピン、タイ、ベトナム）

ワークショップでは、各国の原子力人材養成政策、原子力コミュニケーター及び原子力発電分野の専門家養成、原子力人材育成ネットワーク構築状況等について、カントリーレポートの発表が行われた。続いて参加各国の人材養成に係る国内ネットワークの活動状況等について報告が行われた。オープンセミナーの後、福井原子力センター「あっとほうむ」の施設訪問を実施した。本ワークショップの主な結論と提言は以下のとおりである。

1. カントリーレポートの発表により、原子力発電新規導入国は、原子力安全及びエネルギーに関する国民理解の促進を原子力発電導入に向けた最重要課題の一つと認識していることが分かった。
2. 講師育成事業の枠組みにおいて開催されている、原子力技術セミナー放射線基礎教育コースについて、文部科学省に対する謝意が示されるとともに、本セミナーの継続が要望された。
3. ANTEP は、人材育成の需要と提供されるプログラムをマッチングするための優れた仕組みであることが認識されるとともに、参加国に対し ANTEP をさらに有効活用するよう奨励された。
4. 研究者育成事業（NREP）及び講師育成事業（ITP）等、新興国を支援するための国際的人材育成プログラムにつき、文部科学省に対して謝意が示された。文部科学省の国際的人材育成プログラムによる多大な貢献は、参加国における原子力分野の研究者・技術者が、原子力科学技術や原子力コミュニケーションの様々な分野において、基礎的・先進的な経験を獲得することを可能にしている。
5. 日本の原子力人材育成ネットワークが、IAEA とともにアジア各国に学校教育向けの原子力科学の教材を提供していること、また試験的プロジェクトとして学校における原子力科学教育を支援していることに対し、謝意が示された。
6. 下記のトピックスを次回平成 28 年度のワークショップにおいて取り上げることが検討された。
 - (a) 参加各国が教材を準備し、これらの教材を用いて学校で講義を行った実地経験を報告し、情報交換を行うこと
 - (b) 原子力人材育成ネットワークにより解決可能な既存の問題を明らかにし、ネットワークの効果的な運用方法を検討すること

平成 28 年 3 月に行われたコーディネータ会合で、平成 28 年度の人材養成ワークショップでは上記 6 の (a) のトピックスを取り扱うことが決定された。

※1 FNCA 参加国における効果的、効率的な人材養成活動促進のために開発された、人材養成でのニーズと既存の人材養成プログラムをマッチングするためのデータベース。

※2 アジアの原子力研究者を対象とした日本の研究機関・大学への招聘事業。ANTEP の調査結果を参考にして研究課題が策定される。

(山下 清信)

4.3 国外の大学生インターンシップの受入れ

原子力機構では、世界の優秀な研究者を集結し、我が国の科学技術競争力を高めるとともに国際貢献を果たすべく国際拠点化を推進している。その支援の一環として、インターンシップに基づく海外からの学生受け入れを積極的に進めている。

受入れにあたっては、受入れ部門の承諾、航空券・滞在費などの費用全額先方負担、該非判定書の提出、Agreement の締結（大学側の承認必須）などを条件として、人材育成センター長名で受入れ承認を行っている。

平成 27 年度は、3 ヶ国 3 名の受入れを行った。内訳として、国別ではスペイン、カナダ、韓国から各 1 名の受入れを行った。受入部門別では、原子力基礎工学研究センター、安全研究センター、核融合研究開発部門・六ヶ所核融合研究所にそれぞれ 1 名を受入れた。研修内容は、核データ評価に関するもの、放射性廃棄物処分の安全評価に関するもの、核融合プラズマ理論に関するもので、それぞれ 7 ヶ月、3 ヶ月、1 ヶ月の期間で受入れた。

原子力基礎工学研究センターは昨年引き続き欧州からの受入れ、核融合研究開発部門・六ヶ所は、昨年に続き同じ韓国人学生を受入れた。

(三輪 満寿美)

5. 原子力人材育成ネットワークの活動

5.1 各種会合及び国内報告会

原子力人材育成ネットワークの活動として、ネットワーク会合（運営委員会、企画ワーキンググループ及び分科会等）をそれぞれ下記の通り開催した。

- ・運営委員会（2回）、企画ワーキンググループ（3回）
- ・分科会（高等教育分科会3回、国内原子力人材の国際化分科会3回、初等中等教育支援分科会3回、実務段階人材育成分科会4回）、海外原子力人材育成分科会3回）

これらの会合の他、IAEA 原子力エネルギーマネジメントスクール開催のための実行委員会を2回、同実務会合を適宜開催した。

また、ネットワーク事務局の活動や、各分科会の活動状況等を広くネットワーク参加機関等に周知するため、平成28年2月10日（イイノホール&カンファレンスホール）に原子力人材育成ネットワーク報告会を開催し、国内のネットワーク参加機関から80人あまりの参加を得た。同報告会では、ネットワーク事務局の活動と5つの分科会（高等教育、国内人材国際化、初等中等教育支援、実務段階、海外人材育成）における特徴のある活動の共有、また、関係府省の原子力人材育成活動/政策の紹介、IAEA 福島レポートについての発表や海外の人材育成の状況と日本に求められる人材育成活動等について情報共有がなされた。

（山口 美佳、生田 優子）

5.2 データベースの運用

ネットワークでは、原子力人材育成に関するデータをデータベース（以下、DBと記載する）に蓄積し、インターネットを利用して一般公開している。対象となるデータは、ネットワークの参加機関が実施する「研修」、保有する「施設」および「講師」の3区分の情報である。

DBの目的は大きく2つある。1つめは、人材育成のための活動や資源を体系的に整理し、情報を多くの人と共有することである。参加機関だけでなく一般にも情報を広く公開することで、原子力への関心を喚起し、社会的な要求に応え、より多くの人々の理解を得ることができると考える。

目的の2つめは、データを人材育成戦略の道標として活用してもらうことである。福島第一原発事故以来、原子力技術の位置づけの再確認や人材の確保が、国家戦略として大きなテーマとなっている。一方で、海外への技術協力や人材支援のニーズは依然として大きい。企業、教育機関、国、自治体などの別を問わず、人材育成戦略において大きな転換期を迎えている中、人材育成の方向性を決めるひとつの検討材料として、DBには大きな利用価値があると考えられる。

DBの特徴は、利用者のニーズに応じ、複数の情報を有機的に関連付けて表現できる点である。例えば「研修」データでは、育成したい「対象者」に対してどのような「科目分野」が「いつ」「どこで」「何件」実施されているか、などの分析が可能である。ほかにも実施件数の時系列推移や実施場所の分布なども確認できる。さらにこれらの情報を一覧表、対照表、研修実施予定表、海外向け情報、などの複数の観点・形式で表現できるのが大きな特徴である。

DBを永く有効に活用してもらうためには、積極的に各方面のニーズを取り入れていく必要が

あると考えている。これまでも、蓄積データの一元管理化、情報の可視化、表現方法の多様化、海外向けサービス（英語版）追加等の改良を実施しているが、データ提供者、利用者それぞれの期待に少しでも多く応えられるよう、今後も改善していく予定である。

(参考 http://jn-hrd-n.jaea.go.jp/database/db_top.php)

(生井澤 賢、山口 美佳)

5.3 IAEA 原子力エネルギーマネジメントスクール

原子力機構、東京大学、JAIF 及び JICC は、わが国の若手人材の国際化、新規原子力導入国等への人材育成への寄与および IAEA との協力関係を促進する事を目的とし、かつ我が国を原子力人材育成の中核とすべく昨年に引続き日本で第 4 回目となるマネジメントスクールを 2015 年 6 月に開催した。今回は、海外 13 カ国（バングラデシュ、中国、チェコ、インドネシア、カザフスタン、リトアニア、マレーシア、ポーランド、サウジアラビア、タイ、トルコ、ベトナム、エジプト）19 名、日本 16 名（官公庁、原子力機構、電力、メーカー）、合計 35 名の研修生が参加した。

2014 年より主催が IAEA から日本側に移り、より日本の特徴を出したスクールとなった。研修の前半は講師の先生方の利便性を考え、東京大学弥生講堂アネックスで講義を中心に、中盤は原子力施設の多い東海村へ移動し施設見学を中心に実施し、最終週にまた東京に戻り東京大学本郷キャンパス内の山上会館にて、グループワーク発表と最終試験を行った。施設見学では東京電力の協力を得て、福島第一原子力発電所構内見学という貴重な経験をさせていただき、事故後の状況や復興への対応等について多くのことを学ぶことができた。講師は IAEA だけでなく中国や韓国からも講師を迎えより国際的な研修とした。その他にも地元の中学生と直接触れ合う機会を設けるなど新たな企画が盛り込まれた。今年度も昨年度に引き続き研修生たちは原子力に関する知識のみならず、グループワークでは国際的なリーダーシップを身に付け、施設見学では日本の原子力技術の高さに直接触れ、人的交流を含め楽しくもあり今後の人生に大いに意味ある 3 週間を過ごした。最終日には修了試験があったが、皆優秀な成績で合格した。本スクールは IAEA からの評価も高く、事務局は日本で 5 度目となる来年度の開催へ向け早速準備を開始した。

(山口 美佳、生田 優子)

5.4 原子力国際人材養成コース

若手研究者に我が国及び世界の原子力のあるべき姿を長期的かつ国際的な視野に立って考える機会を与え、福島第一原発事故後の原子力をとりまく世界情勢を知り、日本人として自ら事故/事故後の状況について説明できるよう、事故について考え、発信していくための英語コミュニケーションスキルを磨く機会を設けることを目的として、今年度も原子力国際人材養成コースを平成 27 年 12 月 14 日から 12 月 19 日までの 5 日間、合宿型語学研修施設のブリティッシュ・ヒルズで開催した。コースは、研修効果、研修効率を最大限に高めるため、オリエンテーションを開催 2 週間前に実施し、英語勉強の動機付け、原子力関係課題に係る事前準備を行った。また、今年度より、外部の参加者の講習費用を各所属機関において負担していただいた。

参加者は、若手 22 名（電力 6 名、メーカー 11 名、原子力機構 5 名）、指導役としては、グローバルに働いているもしくは海外経験豊富な人材を登用し、メンター兼講師 2 名（外国人 1 名、

日本人1名)、事務局兼講師・メンター2名(日本人)、招へい講師3名(日本人)、及びブリティッシュ・ヒルズの英語専門講師があたった。

本コースをとおして、原子力に係る知識の伝達のみならず、日本を客観的に見て考えて発表する経験を提供し、英語を少しでも多く話して貰うための各種取組み、更に授業以外の日常生活においてもイギリス式環境下にて英語での対応を行い、英語を勉強するモチベーションアップ、英語によるコミュニケーションスキルアップが効果的・効率的に行えたと考える。

(山口 美佳、生田 優子)

5.5 学生対象施設見学会

原子力人材育成ネットワークでは、将来の原子力技術を支える人材確保のため、将来進むべき方向をこれから決めようとしている機械・電気系等の学生を主な対象とし、学生が原子力技術に対し興味を持つようになる事を狙いとして原子力関連の研究施設や工場の見学会を実施している。昨年度に引き続き、関東・関西両地区で2回ずつ実施し、計99名の参加を得た。いずれも日帰りバスツアーで参加費は無料、実施内容の概略を下記に示す。

- ① 関東地区 第1回 平成27年9月4日(金)開催
見学先：原子力機構 大洗研究開発センター、J-PARC
参加者：27名(内女子：5名)(学部：22名、修士：5名)
- ② 関西地区 第1回 平成27年9月7日(月)開催
見学先：近畿大学原子力研究所、SP-8
参加者：13名(内女子：2名)(学部：10名、修士：3名)
- ③ 関東地区 第2回 平成28年3月4日(金)開催
見学先：放射線医学研究所、東芝 京浜事業所
参加者：20名(内女子：7名)(学部：16名、博士2名、修士：2名)
- ④ 関西地区 第2回 平成28年3月15日(火)開催
見学先：若狭エネ研、原子力機構(もんじゅ)
参加者：39名(内女子：4名)(学部：30名、博士：1名、修士：8名)

見学後の参加者のアンケートによるとほとんどの学生から原子力技術に興味をわいた、別の原子力施設も是非見学したい、との前向きな回答が多く見られ、当初の目的がある程度達成できているものと考えられる。

(生田 優子、山口 美佳)

5.6 IAEA 技術協力研修員受入れ

IAEA 技術協力研修員(IAEA から受入れ要請のある海外からの研修生)を我が国に受入れて適切な研修を実施することは、開発途上国での原子力の平和的利用を促進し、我が国の国際原子力協力を推進する上で高い政策的意義を有する。センターでは、平成24年1月より、原子力人

材育成ネットワーク事務局活動の一環として、IAEA 技術協力研修員の受入れ調整窓口業務を行っている。主な業務は、研修生の希望機関への受入れの打診、受入れ機関への研修生受入れの支援、（正式な受入れ書類やビザ関係書類の作成指導、研修生受入れに要する研修費についての受入れ機関と IAEA 間の調整、研修生訪日の際の銀行口座開設支援等）及び外務省、ウィーン代表部、IAEA への連絡調整である。

平成 27 年度は、8 カ国 20 名の IAEA 技術協力研修員受入れについて調整を行い、その内 14 名が我が国で研修を受けた。20 名の内訳は、国別では、フィリピン 6 名、タイ 4 名、マレーシア 3 名、インドネシア/ベトナム各 2 名、バングラデシュ/エジプト/スーダン各 1 名であった。

希望受入れ機関別では、京都大学/弘前大学各 3 名、放射線医学総合研究所/鳴門教育大学/原子力機構各 2 名、大阪大学/九州大学/神戸大学/東京大学/鳥取大学/日本原子力産業協会/農業生物資源研究所/若狭湾エネルギー研究所各 1 名であった。希望受入れ分野は、20 名中 8 名が原子力関係分野（NPP 導入に向けての安全審査・規制関係 4 名、原子力安全研究 1 名、運転・保守 2 名、基礎研究 1 名）、12 名が医学、農業、地質学など放射線利用に関する分野（被ばく医療 5 名、放射線利用（医学）1 名、放射線利用（地質学・農業）6 名）であった。

（三輪 満寿美、生田 優子）

5.7 原子力分野における欧州・日本学生交換プロジェクト II (EUJEP II)

原子力分野における欧州・日本交換プロジェクト II (European Japanese Exchange Project II, EUJEP II) は、日欧の原子力分野で学ぶ博士課程の大学院生を双方から交換するプロジェクトであり、1 期（平成 22～24 年度）に引き続き、平成 26 年度から平成 28 年度までの 3 年間に実施されるものである。日本側からは代表機関である東京工業大学（理工学研究科）を初め、京都大学（工学研究科、エネルギー科学研究科）、福井大学（工学研究科）、原子力機構（原子力人材育成センター）の 4 機関が、欧州側からは幹事機関である欧州原子力教育ネットワーク（ENEN）、原子力科学技術機構（INSTN、フランス）、ブカレスト工科大学（UPB、ルーマニア）、ベルギー国立原子力センター（SCK、ベルギー）の 4 機関が参加している。本プロジェクトにおいて、当該 3 年間に交換される留学生の総数は、日欧それぞれ 20 名である。日本からの派遣に係る費用は、日本学生支援機構（JASSO）及び文科省から支給される。

事前に原子力機構内で受入れ可能なテーマを募集し、日本の代表機関である東工大を通して欧州に提出、欧州で選抜された学生を受入れた。平成 27 年度、平成 28 年度と原子力機構には各 1 名の受入れ計画となっており、平成 27 年度は、スペインのカタルーニャ工科大学の学生 1 名を原子力基礎科学研究部門・原子力基礎工学研究センター・核工学・炉工学ディビジョン・核データ研究グループで受入れ、核反応断面積評価の為の核モデルパラメータの検証/最適化というテーマで 7 ヶ月の研修を行った。

（三輪 満寿美）

6. 施設の維持管理

6.1 整備補修状況等

6.1.1 原子力科学研究所施設

平成 27 年度において、研修施設の補修及び講義室の機器の更新等を次のとおり実施した。

(1) 電気冷却式ガンマ線検出器の修理

RI 製造棟において RI・放射線技術者及び原子力エネルギー技術者等の研修に使用する Ge 半導体検出器が真空劣化により動作しなくなったため、修理を行った。

(2) 超音波探傷器修理（点検・校正）

RI 原子炉特別研究棟における原子力エネルギー技術者の研修で、非破壊測定検査の実習に使用する超音波探傷器が老朽化により動作が不安定となってきたため、点検と校正を行った。

（内田 明徳）

6.2 放射線管理状況

原子力人材育成センターの放射線管理区域は、保健物理部施設放射線管理第 1 課により、空間線量率の測定とスミア法による汚染検査が定期的に行われている。本年度も異常はなかった。

放射性障害予防規程第 80 条に基づく施設の定期自主点検（半年ごと）、同 77 条の 2 に基づく放射生同位元素使用施設の巡視・点検（4 半期ごと）、及び環境放射線管理課の依頼による放射生同位元素保有状況の変動調査を実施した。保安教育訓練も必要に応じ実施した。

以下、各区域の放射線管理状況を述べる。

(1) 原子炉特研建家

本施設では、各課程等に含まれる実習を第 2 種放射線管理区域において多数実施している。RI（すべて密封線源）を使う実習としては「中性子の減速・拡散」、「中性子実験」、「 α 、 β 、 γ 線の遮蔽実験」、「NaI 検出器による γ 線測定-コンプトン散乱-」、他を実施している。作業や実習を目的とした管理区域への立入りの実績は、「管理区域内作業報告書」を保健物理部施設放射線管理第 1 課へ提出することで報告した。放射線管理状況は良好であった。

(2) RI 製造棟

本施設は研究炉加速器管理部が所管する。その一部を当センターで借受けて実習の場所として使用している。本施設内の第 1 種放射線管理区域において、年度当たり 6 回（平成 27 年度実績）実施する「第 1 種放射線取扱主任者講習」の実習をはじめとする各課程等に含まれる実習を、年間を通して多数実施している。作業や実習を目的とした管理区域への立入りの実績は、「管理区域内作業報告書」を保健物理部施設放射線管理第 1 課へ提出することで報告した。放射線管理状況は良好であった。毎週 1 回研究炉加速器管理部が開催する研究炉技術課連絡会議（ラジオアイソトープ製造棟）に出席し、翌週の作業工程等の確認、施設管理側からの情報の入手、施設利用者間の情報交換等を行っている。

（小室 雄一）

7. 運営管理

7.1 研修の運営に関する事項

当センターの研修の運営に関しては、原子力研修委員会および放射線利用技術等国際交流（講師育成）専門部会において、外部の専門家の方々からの御意見を取り入れ、また受講生アンケートの要望を適宜反映させること等により、研修の質的向上を図る等、研修運営の継続的な改善に取り組んでいる。

また、当センターのホームページの見直し等を適宜行い、国内研修はもとより国際研修（講師育成事業）や大学連携協力についても、積極的な情報発信を行った。国際研修については、ニューズレター第2号も発行した。

更には、外部からの研修の依頼にも着実に対応しており、即ち、原子力規制庁の職員を対象とした研修、福島県庁及び立地市町村職員を対象とした出張講習等にも、講師や日程を調整して、全てに対応してきた。

(梶 幹雄)

7.2 委員会等の開催状況

原子力研修委員会については、前年度に引き続き、年1回開催した。また、国際原子力安全交流対策（講師育成）専門部会については2回開催した。

7.2.1 原子力研修委員会

原子力研修委員会は平成28年3月9日に開催した。

議題は以下のとおり

- ① 平成27年度活動報告
- ② 平成28年度活動予定
- ③ その他

上記内容について審議、活発な意見交換がなされた。

(内田 明徳)

7.2.2 国際原子力講師育成事業専門部会

本事業を専門的観点及びFNCA（アジア原子力協力フォーラム）の枠組みやIAEA等のアジア技術協力事業との相乗効果等の幅広い観点から審議・評価するため、大学や研究機関等の有識者7名から成る専門部会を2回開催した。

第1回専門部会を平成27年5月7日に開催し、平成27年度に実施される講師育成研修、フォローアップ研修、原子力技術セミナー、合同運営委員会等の年間実施計画、各コースのカリキュラム、研修生の選定基準、「環境放射能モニタリングコース」と「原子力/放射線緊急時対応コース」の各国応募者数と合格者事務局案等について審議を行った。合格者の事務局案については、そのまま了承された。上述以外のコースの合格者の事務局案についても第1回専門部会後に専門委員が個別に審議し、了承された。

第2回専門部会を平成28年3月11日に開催し、平成27年度に実施した講師育成研修、フォローアップ研修、原子力技術セミナー、合同運営委員会等の活動報告、研修生のアンケート結果、次年度の事業計画案等について審議を行った。また、イスラム国などによるテロ行為が頻発していることから、海外派遣される日本人専門家の安全確保に対するルールやガイドラインの明確化が必要との意見が出され、文部科学省と協議の上、渡航のルール作りを行うこととなった。

(中野 佳洋)

7.3 ワーキンググループ (WG) の活動

7.3.1 研修調整・向上WG

平成27年度においては、研修調整・向上WGを3回開催した。以下に概要を示す。

第1回：平成27年9月10日（木）

研修カリキュラム（安全管理コース、入門講座）の短縮を決定した。国内研修生の母体に対して有効度確認及び更なるニーズ調査（アンケート案）を確認した。また、公開ホームページへのシラバス掲載及び第1種及び第3種放射線取扱主任者講習受講料見直しについて検討した。

第2回：平成27年12月24日（木）

平成28年度国内研修講座等年間計画案及びコーディネーター案について確認した。また、規制庁ヒアリング結果を報告するとともに、今後の対応について検討した。

第3回：平成28年3月3日（木）

平成28年度研修生募集案内及び国内研修講座の料金改定の上承を得た。また、第1種及び第3種放射線取扱主任者講習受講料改定について規制庁との交渉状況について報告した。

(内田 明德)

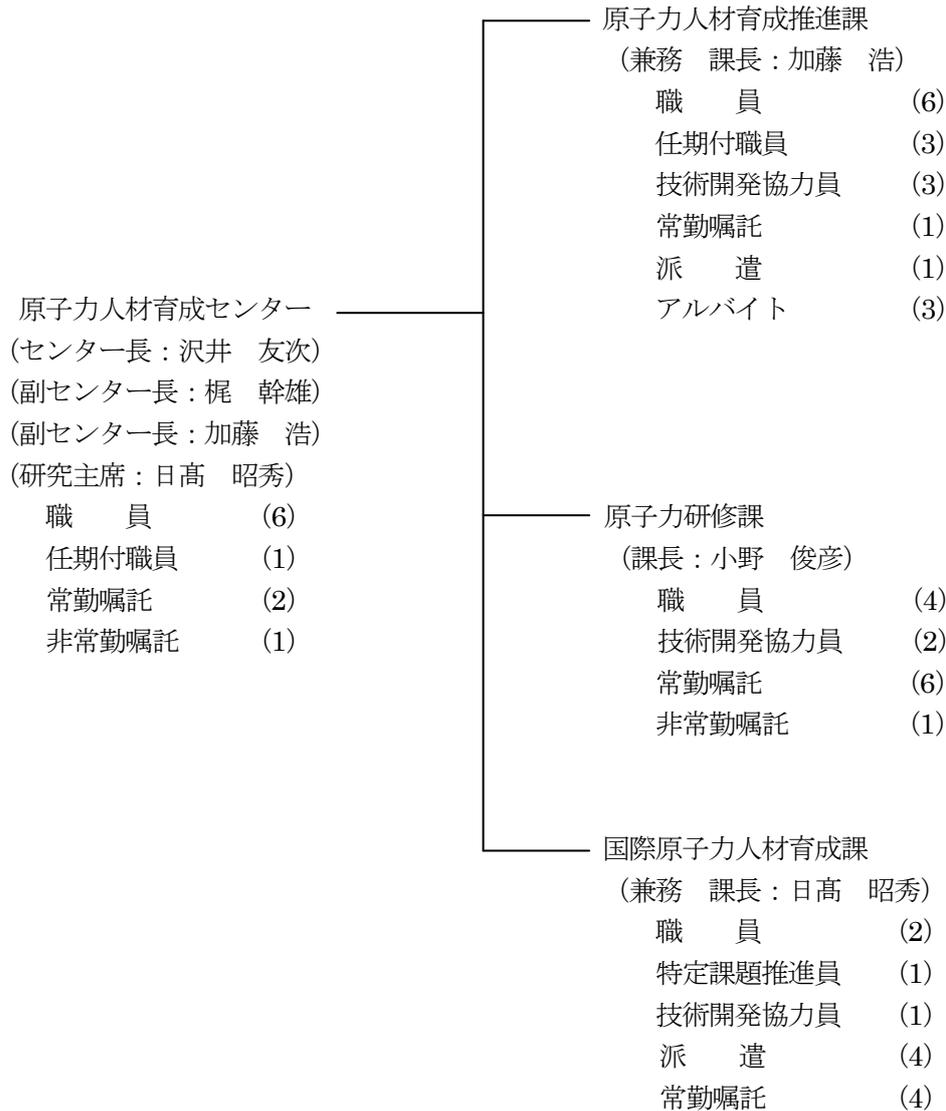
7.3.2 広報担当WG

当センターの業務（主に国内研修の募集）の効果的な広報活動の検討のため、広報担当ワーキンググループを、7月21日に開催した。センターホームページ及びイントラネットの充実、広報部が管理している原子力機構ホームページとの連携などを検討した。

(山口 美佳)

A 1 組織及び人員構成

平成 28 年 3 月 31 日現在



A 2 研修実績
(1) 平成27年度研修実績 (国内研修、国際研修)

1. RI・放射線技術者の養成

コース名	平成27年					平成28年					期間	受講者数 (括弧内は定員)	授業料 (円、消費税込)		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月				2月	3月
基礎講習 第289回放射線基礎課程			15日 3日										15日間	16(16)	@234,360
専門課程 第289回放射線安全管理コース					20日 7日								14日間	7(14)	@ 209,520
専門課程 第290回放射線防護基礎コース							2日 27日						4週間	14(14)	@ 287,280
登録講習 第211～217回第1種放射線取扱 主任者講習		第211回 11日～15日					第212回 30日～4日				第214回 18日～22日	第215回 1日～5日	5日間	94(各回32)	@ 170,205
登録講習 第28・29回第3種放射線取扱主任者講習								第213回 14日～18日			第216回 15日～19日	第217回 29日～4日			
			第28回 9日 10日				第29回(中止) 29日 30日						2日間	19(各回32)	@ 94,500

2. 原子力エネルギー技術者の養成

コース名	平成27年					平成28年					期間	受講者数 (括弧内は定員)	授業料 (円、消費税込)		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月				2月	3月
原子力一般 第42回原子力・放射線入門講座		18日 5日											15日間	16(24)	@ 209,520
炉工學部門 第75回原子炉研修一般課程(前期)				22日		4日							3ヶ月	4(12)	@ 770,040
専門課程 第10回中性子利用実験基礎講座													3日間	中止(16)	@ 42,120
第7回リスクコミュニケーション講座											17日 18日		2日間	15(18)	@ 31,320

3. 国家試験受験準備コース

コース名	平成27年					平成28年			受講者数 (括弧内は定員)	授業料 (円、消費税込)					
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月			12月	1月	2月	3月	
第73回、74回原子炉工学特別講座			第73回(東京)上期 1日～5日 第74回(大阪)上期 15日～19日				第73回(東京)下期 26日～30日 第74回(大阪)下期 16日～20日						10日間	80(各回20)	@ 132,840
放射線取扱主任者受験講座	14日～16日(講義)	25日	25日～27日(演習)										6日間	19(15)	@49,680
核燃料取扱主任者受験講座						9日～11日(講義)			1日～4日(演習)				7.5日間	17(10)	@ 92,880

4. 外部からの依頼による研修

4-1. 原子力規制委員会原子力規制庁、福島県楢葉町、福島県楢葉町の依頼による研修

コース名	平成27年					平成28年			受講者数					
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月		12月	1月	2月	3月	
平成27年度実験研修					24日～27日		5日～9日						9日間	25
(出張講習)第3種放射線取扱主任者講習												23日～24日	2日間	24
(臨時)原子炉工学特別講座		18日～22日 上期							30日～4日 下期				10日間	153

5. 国際研修研修

コース名	平成27年				平成28年				備考						
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月		12月	1月	2月	3月		
講師育成研修							原子炉工学Ⅰ：8/24～10/16 原子炉工学Ⅱ：8/24～10/16 原子炉工学Ⅲ：8/24～10/16						35		
国際研修 フォローアップ研修							環境放射能モニタリング：6/22～7/31 原子力/放射線緊急時対応：6/22～7/31							437	海外派遣者数 56名
							原子炉工学（8ヶ国）								
原子力プラント安全コース（教習） 原子力行政コース（教習） 放射線基礎教育コース 原子力施設立地コース（教習）														42	
							環境放射能モニタリング（6ヶ国） 緊急時対応（6ヶ国） プラント安全：11/16～13/11 行政：10/19～11/6 放射線基礎：11/9～11/20 立地：1/18～1/22								

A3 受講者数

(1) 平成27年度受講者数（国内研修、国際研修）

（単位：人）

コース名		平成27年度	昭和33～平成26年度合計	累計	備考	
R I ・放射線	基礎講習	放射線基礎課程	16	8,319(209*)	8,335(209*)	(基礎課程)
	専門課程	放射線安全管理コース	7	392	399	
		放射線防護基礎コース	12	273	285	
	登録講習	第1種放射線取扱主任者	94	5,946	6,040	
第3種放射線取扱主任者		43	783	826	平成27年度実績に出張講習を含む	
原子炉工学	炉工学部門	原子炉研修一般課程	4	1,802	1,806	(原子炉工学課程)
		原子炉工学特別講座	310	2,393	2,703	平成27年度実績に臨時開催を含む
	専門課程	中性子利用実験基礎講座	-	157	157	震災の影響で中止
技術士（原子力・放射線部門）試験準備講座		-	60	60		
放射線取扱主任者受験講座		34	426	460	H19年度～	
核燃料取扱主任者受験講座		33	402	435	H19年度～	
原子力関係者のためのリスクコミュニケーション講座		15	90	105		
原子力一般	原子力・放射線入門講座	15	1,197	1,212	(原子力入門講座)	
原子力規制委員会原子力規制庁	平成27年度実験研修	25	10	35	(原子力安全審査官応用研修)	
国際研修	講師育成研修	35	259	294	(*)	
	講師海外派遣研修	437	2,847	3,284	(*)	
	原子力プラント安全コース	10	127	137	(*)	
	原子力行政コース	10	54	64	(*)	
	放射線基礎教育コース	15	49	64	(*)	
原子力施設の立地コース	7	41	48	(*)		
終了した課程	登録講習	第1種作業環境測定士	-	601	601	平成20年度まで
	文部科学省からの依頼	原子力専門官研修（原子力行政官セミナー）	-	104	104	
	経済産業省からの依頼	原子力安全規制業務研修	-	46	46	平成19年度まで
		原子力保安検査官基礎研修	-	367	367	
		原子力専門応用研修	-	9	9	
		原子力専門研修	-	12	12	
	原子力安全基盤機構からの依頼	原子力一般研修	-	32	32	
		平成25年度基礎研修	-	9	9	平成25年度まで
	平成25年度応用研修	-	10	10	平成25年度まで	
	基礎講習	基礎課程初級コース	-	103	103	平成17年度まで
特殊課程		-	37(34*)	37(34*)	平成7年度まで	
専門課程	放射線管理コース	-	641	641	平成17年度まで	
	密封線源	-	394	394	昭和49年度まで	
	軟ベータアイソトープ	-	135(2*)	135(2*)	昭和47年度まで	
	放射化分析	-	87	87	昭和47年度まで	
	RIの工業への利用	-	36	36	昭和46年度まで	
	RIの化学への利用	-	36	36	昭和47年度まで	
	保健物理	-	119	119	昭和50年度まで	
	RIの応用計測	-	66	66	昭和49年度まで	
	RIの化学応用	-	24	24	昭和49年度まで	
	原子力実験セミナー	-	876	876	平成9年度まで	
	放射線化学	-	426(3*)	426(3*)	平成7年度まで	
	RIの生物科学への利用	-	489	489	平成11年度まで	
	放射線高分子プロセス	-	45	45	平成11年度まで	
	オートラジオグラフィ	-	564(1*)	564(1*)	平成12年度まで	
液体シンチレーション測定	-	513	513	平成14年度まで		
環境放射能測定	-	139	139	平成14年度まで		
放射線管理実務研修	-	35	35	平成16年度まで		

*印は外国人

(単位：人)

コース名		平成 26年度	昭和33～平成 25年度合計	累計	備考	
終了した課程	原子力教養セミナー	-	2,345	2,345	平成7年度まで	
	原子力実験セミナー初級講座	-	151	151	平成7年度まで	
	一般 原子力実験セミナー (東京コース)	-	145	145	平成9年度まで	
	原子力初歩講座	-	56	56	平成2年度まで	
	高級課程	-	230(4*)	230(4*)	昭和49年度まで	
	新入所員コース	-	996	996	昭和49年度まで	
	EPTA	-	20(15*)	20(15*)	昭和39年度のみ	
	国際研修	JICAコース(RI・放射線実験)	-	137*	137*	平成13年度まで
		IAEAコース	-	170*	170*	平成13年度まで
	炉工学 部門	高級課程	-	66	66	昭和57年度まで
		原子炉工学専門課程	-	359	359	平成3年度まで
		(旧) 原子炉工学課程	-	111	111	平成11年度まで
		原子炉工学基礎課程	-	29	29	平成14年度まで
	専門課程	保健物理専門課程	-	687	687	平成9年度まで
		放射線防護専門課程	-	503	503	平成9年度まで
		核燃料・放射線課程	-	1,145	1,145	平成17年度まで
		放射線廃棄物管理講座	-	651	651	平成17年度まで
	一般	原子力実験セミナー	-	1,721	1,721	平成9年度まで
	防災講習	緊急時モニタリング初級講座	-	737	737	平成8年度まで
		緊急時モニタリング講座	-	163	163	平成8年度まで
		原子力防災管理者講座	-	306	306	平成8年度まで
		原子力防災職種別講座 (消防、警察)	-	934	934	平成8年度まで
		原子力特別防災研修	-	373	373	平成16年度まで
		原子力防災入門講座	-	15,044	15,044	平成17年度まで
		原子力防災対策講座	-	1,558	1,558	平成17年度まで
	その他	JRR-1短期運転講習会	-	258	258	昭和38年度まで
		原子炉オペレータ訓練基礎課程	-	749	749	昭和50年度まで
		原子炉物理特別講座	-	29	29	昭和50年度まで
		原子炉安全工学講座	-	105	105	昭和53年度まで
		原子力計測講座	-	286	286	昭和57年度まで
		原子力教養講座	-	493	493	昭和59年度まで
		中性子散乱若手研究者研修	-	23	23	平成13年度まで
		原子炉主任技術者筆記試験対策 特別講座	-	36	36	平成14年度まで
		原子力・放射線部門技術士第1 次試験受験対策講座	-	10	10	平成18年度のみ
国際研修	分析技術トレーニングコース (IAEA)	-	16*	16*	昭和62年度まで	
	国際原子力安全セミナー	-	250*	250*	平成9年度まで	
	JICAコース (原子炉物理・動特性実験)	-	110*	110*	平成13年度まで	
	IAEA/EBPトレーニングコース	-	38*	38*		
合計		858 (469*)	61,426 (3,897*)	62,284 (4,366*)		

*印は外国人

A4 研修カリキュラム

(1) 第289回「放射線基礎課程」

講義

1単位 70分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 原子核物理学概論	3	9. RI・放射線の安全取扱い	1
2. 放射線物理学概論	3	10. 非密封RIの実習ガイダンス	1
3. 放射化学概論	3	11. γ 線スペクトロメトリー	1
4. 放射線化学概論	1	12. RI・放射線の農学・生物学への利用	2
5. 放射線測定法概論	3	13. RI・放射線の医学への利用	1
6. 放射線モニタリング	1	14. 除染と廃棄物処理	1
7. 線量測定法	1	15. RI・放射線の理工学への利用	1
8. 放射線生物学概論	3	16. 放射線障害防止法	2
			合計 28単位

演習

1単位 70分

演習名	単位数	演習名	単位数
1. 物理演習	1	4. 管理測定技術演習	1
2. 化学演習	1	5. 法令演習	2
3. 生物演習	1	6. 総合演習	1
			合計 7単位

実習

1単位 70分

実習名	単位数	実習名	単位数
1. 放射化分析	5	5. 線量測定	3
2. ミルキング	5	6. 放射線管理実習	5
3. γ 線スペクトル測定	3	7. NaI (Tl) 検出器によるコンプトン散乱の測定	3
4. 液体シンチレーション測定	5		
			合計 29単位

その他

1単位 70分

項目	単位数	項目	単位数
1. 施設見学 (機構内)	2	3. 反省会、閉講式	1
2. オリエンテーション	2		
			合計 5単位

(2) 第 289 回専門課程 (放射線安全管理コース)

講義

1 単位 70 分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 予備講義	1	10. RI 装備機器等の安全取扱	1
2. ラジオアイソトープの化学	3	11. 放射線施設	1
3. 放射線の物理	3	12. 放射線発生装置	1
4. 放射線の安全取扱	2	13. 原子力概論	2
5. 放射線障害防止法	2	14. 放射線事故例と対策	2
6. 放射線モニタリング	1	15. 原子炉概論	2
7. 放射線測定法	2	16. RI 及び放射線の利用	2
8. 放射線障害	2	17. 除染と廃棄物処理	2
9. 核燃料サイクル概論	1		
			合計 30 単位

演習

1 単位 70 分

演習名	単位数	演習名	単位数
1. 放射線管理演習	1		
			合計 1 単位

実習

1 単位 70 分

実習名	単位数	実習名	単位数
1. 霧箱による放射線の観察	2	5. γ 線測定1 (γ 線スペクトロメー)	5
2. β 線測定 (GM カウンタ)	3	6. 中性子実験	3
3. 放射線管理 (実習)	4	7. RI の化学実習 (非密封放射性物質の安全取扱)	3
4. 線量測定	3	8. 放射線防護具の取扱い	2
			合計 25 単位

その他

1 単位 70 分

項目	単位数	項目	単位数
1. 施設見学 (機構内及び機構外)	7	2. オリエンテーション	1
			合計 8 単位

(3) 第 290 回放射線防護基礎コース

講義

1 単位 70 分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 原子と原子核	3	12. 外部被ばくモニタリング	1
2. 放射線の性質	3	13. 表面汚染モニタリング	1
3. 放射線測定法	2	14. 空気汚染モニタリング	1
4. 放射線遮へい	2	15. 内部被ばくモニタリング	1
5. アイソトープと元素	2	16. 外部放射線モニタリング	1
6. 放射線の人体影響	2	17. 環境モニタリング	2
7. 放射線の安全取扱い	1	18. 放射性廃棄物管理・処理	2
8. ICRP 勧告と防護基準	1	19. 原子力施設の安全対策	2
9. 線量測定	2	20. 事故時の放射線防護対策	1
10. 放射能測定	1	21. 原子炉等規制法	1
11. 測定器の点検校正	1	22. 放射線障害防止法	2
			合計 35 単位

演習

1 単位 70 分

演習名	単位数	演習名	単位数
1. 物理	2	4. 内部被ばく線量評価	2
2. 管理技術・測定	1	5. 環境評価	2
3. 法令	2	6. 遮へい計算	3
			合計 12 単位

実習

1 単位 70 分

実習名	単位数	実習名	単位数
1. GM 計数管による β 線の計数実験	3	7. 非密封安全取扱い	3
2. γ 線エネルギーの測定	3	8. 放射線防護具の取扱い	3
3. α 線、 β 線、 γ 線の遮へい実験	3	9. 個人モニタリング	3
4. 中性子実験	3	10. 放射能表面密度、水中放射能濃度測定	3
5. 除染実習	3	11. β 、 γ 、中性子線の線量測定	3
6. 空気中放射能濃度測定	3		
			合計 33 単位

その他

1 単位 70 分

項目	単位数	項目	単位数
施設見学 (J-PARC、HTTR、JT-60)	5	オリエンテーション、安全教育ほか	4
			合計 9 単位

(4) 登録講習 第211～217回第1種放射線取扱主任者講習

講義

1単位 60分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 放射線安全管理の基本	2.5	6. 非密封放射性物質の安全取扱い (I)	1.5
2. 放射線の測定及び線量評価	1.5	7. 汚染除去法と放射性廃棄物処理	1.5
3. 放射性同位元素の運搬	1	8. 異常時の対策と措置	1
4. 装備機器及び発生装置の構造と安全取扱法	2	9. 放射線施設等の安全管理	3
5. 密封線源の安全取扱い	1		
			合計 15単位

実習

1単位 60分

実習名	単位数	実習名	単位数
1. 非密封放射性物質の安全取扱い (II)	3	4. 空气中放射性物質濃度の測定	3
2. モニタ類の校正と空間線量当量率の測定	3	5. 表面汚染密度の測定	3
3. 水中放射性物質濃度の測定	3		
			合計 15単位

修了試験

1単位 60分

項目	単位数	項目	単位数
1. 実習レポートの提出及び筆記試験 (修了試験)	1		
			合計 1単位

(5) 登録資格講習 第3種放射線取扱主任者講習

講義

1単位 60分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 放射線障害の防止に関する法令	2.0	3. 放射線の人体に与える影響	1.5
2. 放射線及び放射性同位元素の概論	1.5	4. 放射線の基本的な安全管理	2.0
			合計 7単位

実習

1単位 60分

実習名	単位数		
1. 放射線の量の測定及びその実務	3.5		
			合計 3.5単位

(6) 第 42 回原子力・放射線入門講座

講義・演習

1 単位 70 分

講義/演習名	単位数	講義/演習名	単位数
1. 原子と原子核	3	13. 保健物理概論	2
2. 放射線物理	2	14. 放射線の人体への影響	2
3. 原子炉の物理と制御(1)	2	15. 茨城県の原子力安全協定	1
4. 原子炉の物理と制御(2)	2	16. 原子力開発の経緯	2
5. 原子炉材料	1	17. 核物質防護	1
6. 燃料サイクル	2	18. 保障措置と計量管理	1
7. 放射性廃棄物管理	1	19. 原子力防災対策	1
8. 原子炉の安全性	2	20. 臨界事故と臨界安全	1
9. 原子力発電のしくみ	1	21. 事故と安全文化、深層防護	2
10. 放射線の測定法	2	22. 原子力基本法	1
11. 放射線取扱いと安全管理	2	23. 放射線障害防止法	1
12. 放射線とラジオアイソトープの利用	2	24. 原子炉等規制法	1
合計			38 単位

実習

1 単位 70 分

実習名	単位数	実習名	単位数
1. 簡易霧箱による放射線飛跡の観察	2	5. γ 線エネルギーの測定	3
2. 簡易放射線測定器の取扱い	3	6. 中性子実験	3
3. α 、 β 、 γ 線の透過実験	3	7. JRR-1 原子炉シミュレータ	3
4. GM 計数管による β 線の計数実験	3	8. 除染実習	3
合計			23 単位

その他

1 単位 70 分

項目	単位数	項目	単位数
1. 施設見学 (J-PARC ほか)	10	2. 開講式, オリエンテーションほか	3
合計			13 単位

(7) 第 75 回原子炉研修一般課程

講義

1 単位 70 分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 原子と原子核	4	32. 軽水炉の反応度特性	2
2. 放射線物理	3	33. 発電炉の運転と安全管理	2
3. 放射線計測 I	2	34. 高速炉	2
4. 放射線計測 II	2	35. 高温ガス炉	1
5. 放射線遮へい	3	36. 放射性物質の安全取扱	1

6. 原子炉物理	18	37. 放射線の人体への影響	2
7. 原子炉動特性	8	38. 保健物理概論	1
8. 炉物理実験	3	39. バックエンドの化学	2
9. 原子力開発の経緯	2	40. 放射性廃棄物の管理	2
10. 原子炉熱工学	13	41. 原子炉施設の廃止措置	2
11. 原子炉構造力学	4	42. 安全性概論	2
12. 設計基準	2	43. 冷却材喪失事故	3
13. 原子炉の制御	3	44. 反応度投入事象	1
14. 軽水炉の耐震性	2	45. 炉心損傷事故と事故管理	2
15. 燃料サイクル	2	46. 確率論的安全評価	1
16. 金属材料概論	2	47. リスク情報の活用	1
17. 材料強度	2	48. 原子力基本法	1
18. 材料の照射効果	2	49. 原子炉等規制法	2
19. 材料の腐食	2	50. 放射線障害防止法	1
20. 燃料の基礎物性	2	51. 原子力発電所の安全規制	1
21. 軽水炉燃料	4	52. 原子炉施設の品質保証	1
22. 燃料の製造と検査	2	53. 核物質防護	1.5
23. 照射後試験	1	54. 保障措置と計量管理	1.5
24. 原子炉材料各論、非破壊検査法	1	55. 原子力防災対策	2
25. PWR プラントの概要	2	56. 技術者倫理	1
26. BWR プラントの概要	2	57. 中性子の減速・拡散	1
27. PWR の炉心設計	2	58. 沸騰熱伝達	1
28. BWR の炉心設計	2	59. 金属材料強度	1
29. 核計装	3	60. 非破壊検査	0.5
30. プロセス計装	3	61. 核計算	1.5
31. 炉内のFP 検出	1	62. 事故時シミュレーション	2
			合計 150 単位

演習

1 単位 70 分

演習名	単位数	演習名	単位数
1. 炉物理・動特性	6	3. 原子炉熱工学	3
2. 材料・構造	3	4. (総合演習)放射線の測定と障害防止	2
			合計 14 単位

実習

1 単位 70 分

実習名	単位数	実習名	単位数
1. 中性子実験	3	8. 非破壊検査(UT)	2
2. 中性子の減速・拡散	5	9. JRR-1 シミュレータ	3

3. 金属材料強度	5	10. 沸騰熱伝達	5
4. γ 線スペクトルと環境放射能測定	5	11. 放射線遮へい設計計算	3
5. 動特性解析 I	5	12. α 、 β 、 γ 線の遮へい	3
6. 動特性解析 II	5	13. 照射後試験	3
7. 核計算	5	14. 事故時シミュレーション	10
			合計 62 単位

その他

1 単位 70 分

項目	単位数	項目	単位数
1. 施設見学（日本原子力発電ほか）	9	2. 開講式、オリエンテーションほか	5
			合計 14 単位

(8) 第 7 回リスクコミュニケーション講座

講義

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. リスクコミュニケーションの思想と技術	180	3. リスクコミュニケーション手法	90
2. 福島第一原発事故後のコミュニケーション活動の紹介	60		
			合計 330 分

演習

単位：分

演習名	時間
1. リスクコミュニケーション演習（ロールプレイ、討論）	280
合計 280 分	

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	20	2. 閉講式	20
			合計 40分

(9) 第 73、74 回原子炉工学特別講座

講義

1 単位 60 分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 炉物理（原子炉理論）	21	6. 安全性（原子炉の運転制御）	3
2. 熱工学（原子炉の設計）	11	7. 原子炉燃料（燃料及び材料）	4
3. 構造力学（原子炉の設計）	9	8. 原子炉材料（燃料及び材料）	4

4. 設計基準（原子炉の設計）	3	9. 放射線防護	4
5. 動特性（原子炉の運転制御）	9	10. 法令	2
			合計 70単位

(10) 放射線取扱主任者受験講座 講義編

講義

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1.放射線障害防止法に関連する法令 I,II	150	4. 放射線に関する化学的知識	200
2. 放射線障害防止法による放射線測定技術	170	5. 放射線に関する物理的知識	150
3. 放射線障害防止法による放射線管理技術	260	6. 放射線に関する生物学的知識	210
			合計 1,140分

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. オリエンテーション	20	2. 閉講式	10
			合計 30分

(11) 放射線取扱主任者受験講座 演習編

講義

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1.放射線障害防止法に関連する法令 I,II	190	4. 放射線に関する化学的知識	200
2. 放射線障害防止法による放射線測定技術	170	5. 放射線に関する物理的知識	150
3. 放射線障害防止法による放射線管理技術	170	6. 放射線に関する生物学的知識	210
			合計 1,090分

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. オリエンテーション	20	2. 閉講式	10
			合計 30分

(12) 核燃料取扱主任者受験講座 講義編

講義

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 核燃料物質に関する法令	210	3. 核燃料物質取扱い技術 (1)-(6)	790
2. 核燃料物質の化学的・物理的性質 (1),(2)	250	4. 放射線の測定技術	170
合計 1,420 分			

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. オリエンテーション	20	2. 閉講式	10
合計 30 分			

(13) 核燃料取扱主任者受験講座 演習編

講義

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 核燃料物質に関する法令	150	3. 核燃料物質取扱い技術 (1)-(6)	770
2. 核燃料物質の化学的・物理的性質 (1),(2)	220	4. 放射線の測定技術	165
合計 1,305 分			

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. オリエンテーション	20	2. 閉講式	5
合計 25分			

(14) 平成 27 年度 原子力一般研修

非原子力専攻向け

実習

1 単位 70 分

実習名	単位数	実習名	単位数
1. 表面汚染密度の測定	1	4. α、β、γ線の遮へい実験	2
2. 中性子実験	3	5. JRR-1 原子炉シミュレータ	3
3. 沸騰熱伝達	4	6. γ線スペクトルと環境放射能測定	5
合計 18 単位			

原子力専攻向け

講義・実習

1 単位 70 分

講義/実習名	単位数	実習名	単位数
1. 放射線教育（講義）	1	4. 中性子減速拡散実験	5
2. 中性子実験	3	5. JRR-1 原子炉シミュレータ	3
3. 沸騰熱伝達	5	6. γ 線スペクトルと環境放射能測定	3
			合計 20 単位

(15) 福島県原子力専門研修

講義

1 単位 55 分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 原子と原子核	2	7. 原子炉物理	4
2. 放射線物理	2	8. 軽水炉燃料	2
3. 放射線遮蔽	1	9. 安全性概論	3
4. 放射線計測	1	10. 原子力基本法	1
5. 環境放射能測定	1	11. 原子炉等規制法	2
6. 保健物理概論	2		
			合計 21 単位

(16) 原子力分野における大学連携ネットワーク平成 27 年度前期共通講座「原子力工学基礎（I）；放射線・原子核に係る科目」（H27. 4. 10～H27. 7. 17）

講義

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 核・放射化学の基礎	90	9. 原子核の基礎的性質（2）	90
2. 放射能・放射線の基礎	90	10. 核反応（I）	90
3. 放射線計測 I	90	11. 核反応（II）	90
4. 放射線計測 II	90	12. 核変換研究の基礎	90
5. 放射能と環境	90	13. 核変換工学	90
6. 放射線の人体への影響	90	14. 核分裂	90
7. 放射線健康科学	90	15. 軽水炉発電の基礎工学概論	90
8. 原子核の基礎的性質（1）	90		
			合計 1,350分

特別講義

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 重粒子線がん治療の物理	270	4. 原子力と社会	90
2. 米国の対日核不拡散政策	90	5. 原子力研究開発の最前線	90
3. 原子力と報道	90		
			合計 630分

(17) 原子力分野における大学連携ネットワーク平成 27 年度後期共通講座「原子力工学基礎（Ⅱ）；核燃料サイクルに係る科目」(H27. 10. 2～H28. 1. 29)

講義

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 原子炉工学・核燃料サイクル概論	90	9. 原子力の安全性	90
2. エネルギー問題	90	10. 原子力発電所の安全設計	90
3. 日本・世界のエネルギー政策	90	11. 原子炉による放射性廃棄物の元素変換、資源創成	90
4. 同位体分離	90	12. Introduction to radioactive waste management	90
5. 核燃料工学	90	13. 処分システム論	90
6. 高速増殖炉サイクル概論	90	14. 地質環境調査技術	90
7. 再処理プロセスの化学と工学	90	15. 地層処分の安全評価技術	90
8. 核種分離技術	90		
			合計 1,350分

特別講義

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 放射線と放射性物質の基礎	90	9. 放射線に対する生体応答・防御機構 (2) ～チェックポイントとアポトーシス	90
2. 放射線生物影響概論 (1) ～さまざまな組織における影響	90	10. 放射線の生物作用を支配する要因 (1) ～分割照射・線量効率化、LET、酵素	90
3. 放射線生物学影響概論 (2) ～発がん、遺伝的影響 福島第一原発事故	90	11. 放射線の生物作用を支配する要因 (2) ～増感剤と防護剤	90
4. 放射線生物学・医学のための分子・細胞生物学 (1) ～細胞、細胞周期、生態を構成する分子	90	12. 放射線診断と治療	90
5. 放射線生物学・医学のための分子・細胞生物学 (2) ～遺伝子、タンパク質の発現、細胞内情報伝達	90	13. 放射線防護の基礎と実際	90

6. 放射線生物学・医学のための分子・細胞生物学 (3) ～遺伝子・タンパク質機能解析の研究手法	90	14. 福島第一原子力発電所事故の健康影響	90
7. 細胞の生と死	90	15. 放射線生物学・医学研究の実際	90
8. 放射線に対する生体応答・防御機構 (1) ～DNA修復	90		
			合計 1,350分

(18) 原子力分野における大学連携ネットワーク平成27年度夏期集中講座「環境と人間活動；低炭素社会の構築に向けて（平成27年度）」(H27.8.3～H27.8.7)

講義

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 環境と人間活動の視点からの諸問題	90	7. システムのリスク・マネジメント	90
2. 素材とエネルギーの資源	80	8. 原子力システム概論	90
3. エネルギー政策；世界と日本	80	9. 原子力の安全性と事事故例	90
4. 放射線の理学・工学応用	90	10. 環境回復	90
5. 放射線の健康科学	80	11. 次世代社会の構築に向けて	40
6. 環境リスクのガバナンス	90		
			合計 910分

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式等	110	4. 施設見学（JFEスチール(株)水島事業所）	180
2. ディベート説明	30	5. ディベート	300
3. テーマ討議&発表	300	6. レポート作成&個人発表	90
			合計 1,010分

(19) 原子力分野における教育大学連携ネットワーク平成27年度夏期集中講座「原子力の安全性と地域共生（平成27年度）-Safety and Regional Symbiosis for Nuclear Energy-」(H27.9.14～H27.9.18)

講義

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 構造安全実習ガイダンス	60	7. 核燃料サイクル概論	60
2. 福島第一事故の教訓からみる安全確保のあり方	60	8. 軽水炉の安全性向上のための基盤研究	60

3. 非破壊検査概論	40	9. 福井の原子力安全と地域共生	60
4. 高経年化対策概論	60	10. 地域の経済・財政と原子力	60
5. 構造健全性評価概論	40	11. ディスカッションの進め方	30
6. 放射性廃棄物の処理・処分	60		
			合計 590分

実習

単位：分

実習名	時間	実習名	時間
1. 構造安全実習 (1)	160	3. 構造安全実習 (3)	170
2. 構造安全実習 (2)	160		
			合計 490分

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式等	95	4. 原電敦賀発電所見学	120
2. 報告会	270	5. 地域共生についてフリーディスカッション	90
3. 高速増殖炉もんじゅ見学	150		
			合計 725分

(20) -1 原子力分野における大学連携ネットワーク平成 27 年度核燃料サイクル実習 (夏期)

(H27. 8. 24~H27. 8. 28)

講義

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 核燃料サイクル工学概論	90	3. サイクル研におけるリスクコミュニケーション活動の取組み	90
2. 大洗研究開発センターにおける研究開発	90		
			合計 270分

実習

単位：分

実習名	時間	実習名	時間
1. 環境試料測定技術実習①	90	4. 環境試料測定技術実習②	120
2. 実効線量測定実習①	90	5. 基礎化学 マニプレー他操作実習	210
3. 実効線量測定実習②	120		
			合計 630分

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式等	60	4. 施設見学（大洗研究開発センター）	240
2. 施設見学（地層処分研究関連施設）	90	5. 施設見学（再処理施設）	90
3. 施設見学（高速実験炉「常陽」）	90	6. 施設見学（Pu燃料製造施設）	90
			合計 660分

(20)-2 原子力分野における大学連携ネットワーク平成27年度核燃料サイクル実習（冬期）

(H27. 11. 24~H27. 11. 27)

講義

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 核燃料サイクル工学概論	90	2. サイクル研におけるリスクコミュニケーション活動の取組み	90
			合計 180分

実習

単位：分

実習名	時間	実習名	時間
1. 環境試料測定技術実習①	90	4. 環境試料測定技術実習②	120
2. 実効線量測定実習①	90	5. 基礎化学・マニプレータ操作実習	240
3. 実効線量測定実習②	120		
			合計 660分

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式等	60	3. 施設見学（再処理施設）	90
2. 施設見学（地層処分研究関連施設）	90	4. 施設見学（Pu燃料製造施設）	90
			合計 330分

(21) 東京大学大学院工学系研究科原子力専攻平成27年度「原子力実験・実習1・2」及び「インターンシップ実習1・2」(H27. 4. 1~H28. 3. 24)

実習

単位：時間

実習名	時間	実習名	時間
1. 放射線測定器及び放射線防護具の取扱い	4	19. 液体中円柱構造物の流力振動	4
2. 非密封放射性物質の安全取扱	4	20. 二相流流動様式と圧力損失	4
3. α 、 β 、 γ 線の遮蔽	4	21. 配管流体内による異常事象	4

4. GM計数管実験	4	22. 非破壊検査（超音波探傷試験）	3
5. NaI(Tl)検出器によるコンプトン散乱の測定	4	23. 非破壊検査（放射線透過試験）	4
6. γ 線スペクトル測定(Ge)+環境試料	4	24. 非破壊検査（浸透探傷試験）	4
7. 液体シンチレーション測定	4	25. 保守	7
8. 中性子実験	4	26. 状態監視保全技術と異常模擬試験	4
9. 個人線量測定法	4	27. 照射後実験（金相試験）	4
10. 放射化分析	8	28. Pu、Uの質量分析	4
11. ミルキング	8	29. Puスポット分析	4
12. 中性子の減速・拡散	8	30. 核燃料物質取扱	8
13. 研究炉炉物理実習	7	31. 金属材料強度試験	4
14. アナログ計算機による動特性解析	8	32. 破壊力学	4
15. 核計算	8	33. 再処理プロセス実習	4
16. 原電プラントシミュレータ実習運転	14	34. 再処理抽出計算演習	4
17. 原子力発電所における主要機器の構造・機能	4	35. 廃棄物工学実習	4
18. 沸騰熱伝達	7	36. 核セキュリティ実習	4
			合計 186時間

インターンシップ実習

単位：日

実習名	日	実習名	日
1. インターンシップ（常陽）	5	3. インターンシップ (NUCEF-STACY/TRACY)	5
2. インターンシップ（JRR-3）	5	4. インターンシップ (NUCEF-BECKY)	5
			合計 20日

原子炉管理実習

単位：日

実習名	日		日
1. 原子炉管理実習（NSRR）	1		
			合計 1日

その他

単位：時間

項目	時間	項目	時間
1. 開講式、オリエンテーション等	1	6. サイクル工学研究所見学	4
2. 保安教育	5	7. 大洗センター施設見学	4

3. 実習レポートの書き方	4	8. 廃棄物施設見学	4
4. 原科研施設見学	4	9. 那珂研施設見学	4
5. NUCEF見学	4	10. 原子力緊急時支援・研究センター見学	4
			合計 38時間

(22) 茨城大学大学院理工学研究科平成27年度「粒子線科学実習」(H27.7.27~H27.7.29)

講義

単位：分

講義名	時間		時間
1. ガンマ線スペクトロメトリー講義	80		
			合計 80分

実習

単位：分

実習名	時間	実習名	時間
1. 中性子実験	220	3. NaI(Tl)検出器によるコンプトン散乱の測定	220
2. α 、 β 、 γ 線の透過実習	160	4. ガンマ線スペクトロメトリー実習	300
			合計 900分

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. 施設見学 (J-PARC)	100	2. 開講式、教育訓練、オリエンテーション等	60
			合計 160分

(23) 茨城大学理学部平成27年度「原子科学基礎実験」(H27.9.24~9.25、9.28)

講義

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. γ 線スペクトル分析講義	80	2. 放射化学実験/非密封RI安全取扱い講義	60
			合計 140分

実習

単位：分

実習名	時間	実習名	時間
1. γ 線スペクトル分析	300	3. 放射化学実験/非密封安全取扱い	220
2. 簡易霧箱による放射線観察	100	4. 中性子実験	220
合計 840分			

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. 施設見学 (J-PARC及びタンデム加速器)	100	2. 開講式、教育訓練、オリエンテーション等	60
合計 160分			

(24) 東京都市大学・早稲田大学共同原子力専攻平成27年度「原子炉実習」(H27.7.21~H27.7.24)

実習

単位：分

実習名	時間	実習名	時間
1. 常陽シミュレータ実習	310	4. α 、 β 、 γ 線の遮へい	230
2. マニピュレータ操作実習	150	5. 放射線防護具の取扱い	120
3. 非密封放射性物質の安全取扱い	230		
合計 1,040分			

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式、教育訓練、オリエンテーション等	70	3. 施設見学 (サイクル研)	230
2. 施設見学 (NUCEF)	40	4. 施設見学 (常陽)	80
合計 420分			

(25) 兵庫県立大学博士課程教育リーディングプログラム平成27年度「ピコバイオロジー実習 (中性子回折)」(H27.6.29~H27.7.17)

講義

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 実習の概要説明	90	8. 機能解析法	90
2. 遺伝子工学	90	9. 物性解析法	90
3. タンパク質精製法 (一般)	90	10. 中性子結晶学	90
4. タンパク質精製法 (個別試料)	60	11. 立体構造情報の利用	90

5. タンパク質分析法	90	12. 回折データの処理	90
6. 結晶化条件の探索法	90	13. 立体構造の精密化	90
7. 結晶成長法	90		
			合計 1,140分

実習

単位：分

実習名	時間	実習名	時間
1. 試薬調整および前培養	180	8. 機能解析実験	240
2. 大腸菌大量培養	250	9. 物性解析実験	240
3. 大腸菌からのタンパク質抽出	180	10. 結晶化条件探索結果の確認	60
4. タンパク質精製	240	11. タンパク質の重水素化	60
5. タンパク質分析 (定量・純度)	150	12. 回折データの処理	180
6. 結晶化条件の探索	240	13. 立体構造の精密化	450
7. 結晶成長実験	240		
			合計 2,710分

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式、ガイダンス等	30	4. レポート作成	510
2. JRR-3見学	90	5. 総合討論	180
3. J-PARC見学	90		
			合計 900分

(26) 独立行政法人国立高等専門学校機構平成 27 年度「原子力・放射線教育に係る実験・実習 (東海)」(H28. 3. 7~H28. 3. 9)

講義

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 原子炉物理と制御	160	2. 中性子実験	50
			合計 210分

実習

単位：分

実習名	時間	実習名	時間
1. 放射線測定器の取扱い及び放射線防護具の取扱い	210	3. 中性子実験	170
2. α 、 β 、 γ 線の遮へい実習	260		
			合計 640分

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. 開講式、オリエンテーション	50	2. 施設見学 (J-PARC、燃料試験施設)	110
			合計 160分

(27) 独立行政法人国立高等専門学校機構平成 27 年度「原子力・放射線教育に係る実験・実習 (大洗)」(H27. 8. 24~H27. 8. 28)

講義

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 安全管理 (放射線取扱概要)	100	3. 原子力の基礎	80
2. 安全管理 (危機管理)	40	4. 原子炉理論の基礎	80
			合計 300分

実習

単位：分

実習名	時間	実習名	時間
1. 安全管理 (環境監視実習)	80	3. 原子炉の運転 (シミュレータ実習)	320
2. 安全管理 (個人線量計測定実習)	80	4. 原子炉の運転 (特性試験模擬実習)	160
			合計 640分

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. 大洗研の概況	20	4. 施設見学 (NEAT)	160
2. 施設見学 (JMTR、JMTR-HL)	80	5. グループ討論	360
3. 放射性物質取扱模擬体験	80	6. 成果発表会	160
			合計 860分

(28) 「環境放射能モニタリング」コース (国際研修)

単位 日

研修科目	単位数
開講式、オリエンテーション、コースガイダンス	0.5
講師育成研修の目的、安全教育ガイダンス	0.5
研修生による自己紹介 事前テスト	0.25
【講義・実習】	
放射線の基礎と防護	0.5
放射線の人体影響	0.5
東電福島第一原発事故概要と被ばく状況	0.5

環境放射線モニタリング	0.5
放射能測定装置の原理と集中計測システム	0.5
環境 γ 線量の測定法	0.5
環境試料の前処理及び放射能濃度測定	0.5
環境試料中のSr分析	0.4
マレーシアにおける環境モニタリング	0.25
バングラデシュにおける緊急時対応の実例	0.25
放射能測定における品質管理	0.5
環境試料中 α 核種分析	0.5
東電福島第一原発事故後のJAEAの研究成果報告	0.5
内部被ばく評価	0.5
東電福島第一原発事故後の環境中への放射性核種の移行	0.5
原子力事故時における環境中放射性核種の測定	0.5
液体シンチレーションカウンタによる測定	0.5
WSPEEDIの概要及びデモンストレーション	0.5
放射線被ばく医療	0.5
原子力発電の世界における動向と日本のエネルギー政策 討論：「原子力発電導入計画の戦略と課題」	0.5
放射線従事者のための原子炉入門	0.5
事故時及び平常時に関する環境規制	0.5
サーベイメータ取扱実習	0.5
In-situ 実演線量測定	0.25
Ge半導体検出器による測定	0.5
環境試料中放射能濃度測定 採取・前処理・測定	0.5
北関東における空間線量率測定	1.0
α 核種分析の実演	0.3
福島県における空間線量率測定及び試料採取	1.0
福島県で採取した試料の測定	1.0
液体シンチレーションカウンタによる測定評価	1.5
FRS施設を用いたサーベイメータ等の校正	0.5
【施設見学】	
原子力機構 原子力科学研究所 環境放射線モニタリングセンター	0.25
原子力機構 大洗研究開発センター 環境モニタリング設備	0.25
原子力機構 原子力科学研究所 試料処理室	0.1
原子力機構 安全研究センター 高度環境分析研究棟	0.25
原子力機構 核燃料サイクル工学研究所 安全管理棟	0.2
原子力機構 J-PARC	0.5
富士電機(株) 放射線システム工場	0.5

東京消防庁立川都民防災教育センター	0.5
放射線医学総合研究所	1.0
原子力機構 原子力緊急時支援・研修センター	0.5
茨城県原子力オフサイトセンター	
茨城県環境放射線監視センター	
原子力科学館	0.2
原子力機構 原子力科学研究所 ホールボディカウンター	0.3
原子力機構 原子力科学研究所 JRR-4	0.5
【報告書等】	
ディスカッション及びレポート作成	1.0
報告会（プレゼンテーション）及び閉講式	2.5

(29) 「原子力／放射線緊急時対応」コース（国際研修）

単位 日

研 修 科 目	単位数
開講式、オリエンテーション、コースガイダンス	0.25
講師育成研修の目的、安全教育	0.5
研修生による自己紹介 事前テスト	0.5
【講義・実習】	
放射線の基礎と防護	0.5
放射線の人体影響	0.5
東電福島第一原発事故概要と被ばく状況	0.5
緊急時作業者の放射線防護	0.5
緊急時環境モニタリング	0.5
放射能測定装置の原理と集中計測システム	0.5
環境試料の放射能分析（Ge 半導体検出器 γ 線スペクトル解析）	0.3
原子力災害時における対応と広報の在り方	0.5
日本における原子力防災の概要	0.5
放射線量の簡易評価方法	1.0
マレーシアにおける環境モニタリング	0.5
バングラデシュにおける緊急時対応の実例	0.5
東電福島第一原発事故後の JAEA の研究成果報告	1.0
内部被ばく評価	1.0
東電福島第一原発事故後の環境中への放射性核種の移行	0.5
原子力事故時における環境中放射性核種の測定	0.5
WSPEEDI の概要及びデモンストレーション	0.5
放射線被ばく医療	0.5
原子力発電の世界における動向と日本のエネルギー政策 討論：「原子力発電導入計画の戦略と課題」	0.5
放射線従事者のための原子炉入門	0.5

事故時及び平常時に関する環境規制	0.5
サーベイメータ取扱実習	0.5
緊急時環境試料の採取	0.2
緊急時環境試料の放射能分析 (Ge 半導体検出器 γ 線スペクトル解析)	1.0
北関東における空間線量率測定	1.0
放射線防護具と身体汚染検査	0.5
線源を用いた放射線サーベイ (管理区域)	1.0
福島県における空間線量率測定と試料採取	1.0
福島県で採取した試料の測定評価	1.0
原子力/放射線緊急時対応机上訓練 (シナリオ作成とグループ行動要領の作成)	1.0
原子力/放射線緊急時対応総合訓練	1.0
FRS 施設を用いたサーベイメータ等の校正	0.5
屋外除染と身体除染	0.5
【施設見学】	
原子力機構 原子力科学研究所 J-PARC	0.5
富士電機 (株) 放射線システム工場	0.5
東京消防庁 立川都民防災教育センター	0.5
放射線医学総合研究所	1.0
原子力機構 原子力緊急時支援・研修センター	0.5
茨城県原子力オフサイトセンター	
茨城県環境放射線監視センター	
原子力科学館	0.25
原子力機構 原子力科学研究所 ホールボディカウンタ	0.25
原子力機構 原子力科学研究所 JRR-4	0.5
日本原子力発電 (株) 東海第二原子力発電所	0.5
【報告書等】	
ディスカッション及びレポート作成	1.0
報告会 (プレゼンテーション) 及び閉講式	2.5

(30) 「原子炉工学 I、II、III」コース (国際研修)

単位 日

研修科目	単位数
開講式、オリエンテーション	0.25
原子力人材育成ネットワーク、講師育成研修の目的、安全教育	0.6
自己紹介	0.4
評価セッション、閉講式	0.5
【講義・実習】	
各種動力炉と軽水炉の概要	0.5
加圧水型軽水炉の概要	0.5

放射線遮へいの概要・演習	1.0
沸騰水型軽水炉の概要	0.5
原子炉物理 I II	1.0
熱工学の基礎 I II	1.0
原子炉の熱水力工学 I II	1.0
原子力機構の研究炉	0.3
原子炉動特性	0.5
原子炉制御	0.5
軽水炉プラントの運転制御（反応度制御運転）	0.5
燃料工学 I II	0.8
構造力学 I II	1.0
原子炉プラントの安全対策	0.5
放射性廃棄物処理処分	0.5
東電福島第一原発事故の環境汚染と除染	0.5
材料工学	0.6
材料工学照射損傷	0.4
東電福島第一原発事故の概要	0.5
デコミッショニング	0.25
反応度事故（RIA）	0.5
確率論的リスク評価（PRA）の概要/東電福島第一原発事故の教訓と新安全基準	0.5
冷却材喪失事故（LOCA）	0.5
シビアアクシデント	0.5
安全文化と技術倫理	0.5
サーベイメータ取扱実習	0.5
JRR-1 シミュレータ実習	1.0
中性子実験	1.0
中性子減速・拡散実験	1.0
沸騰熱伝達実験	1.0
非破壊検査（NDT）実習（UT 及び RT）	2.0
分かりやすい講義資料作成のポイントと作成実習	0.5
原子力安全及び原子力エネルギーについての国民理解	0.5
研究炉施設（JRR-4）におけるオンサイト学習	1.0
SRAC コード演習	2.0
燃料伝熱計算演習	0.5
電子顕微鏡実習	0.5
熱流動に関する演習	1.0
EUREKA コード演習	2.0
原子炉工学問題解答検討グループワーク	0.5

【施設見学】	
原子力機構 J-PARC	0.5
日立 GE ニュークリア・エナジー	0.5
原子力機構 原子力科学研究所 大型非常試験装置	0.2
原子力機構 大洗研究開発センター	0.5
日本原子力発電 東海総合研修センター	0.5
原子力機構 原子力科学研究所 燃料試験施設	0.2
三菱原子燃料	0.5
原子力機構 原子力科学研究所 放射性廃棄物処理施設	0.25
原子力機構 原子力科学研究所 原子炉安全性研究炉 (NSRR)	0.25
原子力機構 原子力科学研究所 JRR-3	0.25
原子力機構 那珂核融合研究所	0.5
原子力機構 原子力科学研究所 NUCEF	0.5
原子力機構 核燃料サイクル工学研究所	0.5
東京電力 柏崎刈羽原子力発電所	0.8
原子力機構 高崎量子応用研究所	1.0
【報告書等】	
レポート作成、プレゼンテーション準備、グループワーク	1.5

(31) 原子力プラント安全コース (国際研修)

研 修 科 目
【講義】
放射線・原子力プラントの概要
原子力プラントの導入
放射線防護と放射線管理及び福島第一発電所事故における環境汚染
原子炉物理の基礎-核分裂反応と反応度
原子力プラントの安全確保対策と運転・放射線管理
放射性廃棄物の管理・処理・処分
IAEA による国際的な原子力安全への取組み
研究用原子炉が発電炉運用に果たす役割
原子力安全文化
日本の原子力規制
福島第一原子力発電所事故の概要及び技術的課題と得られた教訓
核不拡散と核セキュリティー
原子力発電所建設の全体計画 (プロジェクトマネジメント)
原子力発電の安全評価
次世代原子炉の安全設計
原子力防災・危機管理

原子力プラントの廃止措置
核燃料サイクルの概要
原子力事故と安全
原子力に関する人材育成
原子力プラントの運転
原子力プラントの保守
【実習】
プラントシミュレータによる実習
安全体感実習
【討論会】
自国の原子力情勢と将来計画に関わる報告（カンントリーレポート）
原子力発電計画に関わるアジアの発展途上国の課題
【施設見学】
若狭湾エネルギー研究センター
原子力の科学館「あっとほうむ」
日本原子力発電（株） 敦賀 3,4 号機建設準備工事現場
三菱重工（株） 神戸造船所
福井県敦賀原子力防災センター
福井県原子力環境監視センター
原子力機構 原子炉廃止措置研究開発センター（ふげん）
関西電力（株） 大飯発電所
関西電力（株） 原子力運転サポートセンター（PWR 運転訓練シミュレータ）
原子力機構高速増殖原型炉「もんじゅ」
関西電力（株） 原子力研修センター

(32) 原子力行政コース（国際研修）

研 修 科 目
【講義】
放射線・原子力プラントの概要
原子力プラントの導入
日本の原子力規制
福井県の原子力行政
福島第一原子力発電所事故の概要及び技術的課題と得られた教訓
放射性廃棄物の管理・処理・処分
放射線防護と放射線管理及び福島第一発電所事故における環境汚染
原子力に関する人材育成
リスクコミュニケーション（原子力導入における合意形成）
IAEA による国際的な原子力安全への取組み
原子力発電所建設の全体計画（プロジェクトマネジメント）

原子力プラントの安全確保対策と運転・放射線管理
原子力防災・危機管理
研究用原子炉が発電炉運用に果たす役割
核不拡散と核セキュリティー
原子力安全文化
【討論会】
自国の原子力情勢と将来計画に関わる報告（カンントリーレポート）
原子力発電計画に関わるアジアの発展途上国の課題
【施設見学】
若狭湾エネルギー研究センター
三菱重工業（株） 神戸造船所
原子力機構 高速増殖原型炉「もんじゅ」
関西電力（株） 美浜発電所
福井県敦賀原子力防災センター
福井県原子力環境監視センター
日本原子力発電（株） 敦賀総合研修センター
原子力機構 原子炉廃止措置研究開発センター（ふげん）
日本原子力発電（株） 敦賀 3,4 号機建設準備工事現場（PR 館案内を含む）
原子力の科学館「あっとほうむ」

(33) 放射線基礎教育コース（国際研修）

研 修 科 目
【講義】
放射線の基礎と防護
放射線の人体への影響
放射線についてのコミュニケーションと教育
中高生向け放射線教育の枠組みとプログラム
原子力エネルギーの社会への貢献および原子炉の仕組み
放射性廃棄物の管理
緊急被ばく医療の概要
プレゼンテーション
パブリックインフォメーション
東電福島原発事故の概要と被ばく状況および得られた教訓
【実習】
霧箱の原理とキット製作・観察
サーベイメータを用いた放射線測定実習
屋内ダスト中放射能測定
除染・防護技術の基礎および実習

【グループ討論】
放射線教育について
放射線教育について発表準備
【プレゼンテーション】
放射線教育についての発表・Q&A
【施設見学】
日本原子力発電（株） 東海第二原子力発電所
東京消防庁 本所都民防災教育センター
放射線医学総合研究所
原子力機構 原子力科学研究所 環境モニタリング設備
原子力機構 原子力緊急時支援・研修センター

(34) 原子力施設立地コース（国際研修）

研 修 科 目
【講義】
放射線・原子力プラントの概要
福井県の原子力行政（原子力発電と立地自治体の共生）
福島第一原子力発電所事故の概要及び技術的課題と得られた教訓
日本の原子力規制
原子力発電所建設の全体計画（プロジェクトマネジメント）
環境影響評価
リスクコミュニケーション（原子力導入における合意形成）
【討論会】
自国の原子力情勢と将来計画に関わる報告（原子力施設の立地、PA の観点から）
【カントリーレポート】
原子力新規導入の課題（新規導入国の PA の観点から）
【施設見学】
若狭湾エネルギー研究センター
原子力の科学館「あっとほうむ」（立地住民への PA 活動に関する説明及び意見交換含む）
日本原子力発電(株) 敦賀 3,4 号機建設準備工事現場 （周辺住民への事業者の PA 活動拠点としての PR 館運営に関する説明を含む）

編集後記

原子力を取巻く情勢は依然として厳しいものがあるが、原子力の人材育成の重要性は変わることはない。当センターにおいては、講師人材の高齢化や不足などの諸課題を克服しつつ定期講習のみならず、外部機関からの要請に基づく研修にも積極的に行い、体制、制度、研修内容など人材育成に係る総合的な機能を確実に維持してきたところである。

年報の編集にあたっては、これまでのデータの継続性を考慮しつつ、平成 27 年度の活動が分かり易いよう表現に留意したものであり、本年報を通じて、当センターの活動を御理解頂くとともに、今後とも更なる御支援を頂ければ幸甚である。

なお、末筆であるが、多忙な中、年報原稿の執筆にあたった関係諸氏に感謝の意を表したい。

(加藤 浩)

This is a blank page.

国際単位系 (SI)

表1. SI基本単位

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

表2. 基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

組立量	SI組立単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m 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	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 =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

