



原子力研修センターの活動（平成 21 年度）

Annual Report of Nuclear Technology and Education Center
(April 1, 2009 - March 31, 2010)

原子力研修センター

Nuclear Technology and Education Center

March 2011

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

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

独立行政法人日本原子力研究開発機構 研究技術情報部 研究技術情報課
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2番地4
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

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

© Japan Atomic Energy Agency, 2011

原子力研修センターの活動
(平成 21 年度)

日本原子力研究開発機構
原子力研修センター

(2011 年 1 月 13 日受理)

本報告書は、日本原子力研究開発機構原子力研修センターの平成 21 年度における業務概況をまとめたものである。平成 21 年度は、研修の実施状況においては、年間で予定されている研修のみならず、新規の研修や随時研修など外部ニーズへの柔軟な対応、新たな大学等との連携協力、国際機関との新規の協力態勢の構築など積極的な取組を実施した。

原子力研修センターにおける研修の受講者数は、平成 20 年 10 月に発生した世界的な不況の影響と思われるが国内研修コースの受講者は 322 人であり、前年度比 82 人減少した。また、職員等を対象とした技術研修の受講者は 787 人であり、前年度比では若干増加しているものの、両者の合計では前年度を 68 人下回る結果となった。また、外部ニーズへの対応については経済産業省原子力安全・保安院等からの依頼に基づき臨時研修を 5 回開催した。新規の研修としては、原子力安全委員会からの要請に基づき「原子力関係者のためのリスクコミュニケーション講座」を立ち上げた。さらに長年懸案となっていた宿泊施設の老朽化対策およびホームページ上から受講申し込みが直接できるような改良を実施した。これらは平成 22 年度から利用開始された。

大学との連携協力では、東京大学大学院原子力専攻（専門職大学院）及び同国際専攻への協力を継続した。連携大学院等は新たに 3 大学院（4 大学）を加え、17 大学院（18 大学）、1 大学の学部、1 高専へと増加した。また、19 年度より開始された文科省・経産省の「原子力人材育成プログラム」への協力も実施した。大学連携ネットワークでは大阪大学が新たに加わり、6 大学となり、遠隔教育システムによる共通講座等を継続実施した他、特別講義、夏季、冬季実習を実施した。

国際研修関連では、文科省からの受託により、年度当初の計画に従って実施し、インドネシア、タイ、ベトナムを対象に、講師育成研修、講師海外派遣研修を実施した。また、CEA(フランス原子力庁) / INSTN (国家原子力科学技術研究院) との覚書に基づき INSTN の修士学生を受け入れた。ENEN (欧州原子力教育ネットワーク) との共催によるワークショップを開催し、さらに UAE で開催された IAEA 国際会議に参加し、4 件の発表を行った。

本報告書は、電源開発促進対策特別会計法に基づき、文部科学省から委託されて実施した「国際原子力安全交流対策（講師育成）」事業の国際研修活動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白方白根 2 - 4

Annual Report of Nuclear Technology and Education Center
(April 1, 2009 - March 31, 2010)

Nuclear Technology and Education Center

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

(Received January 13, 2011)

This annual report summarizes the activities of Nuclear Technology and Education Center (NuTEC) of Japan Atomic Energy Agency (JAEA) in the fiscal year 2009. In this fiscal year, NuTEC flexibly designed and conducted new training courses upon requests while conducting the annually scheduled training programs, and actively enhanced the collaboration with academia and cooperation with international organizations.

Probably due to the economic depression, the number of trainees who completed the national training courses in 2009 was 322, which is 20 percent less than the previous year. The number of those who completed the staff technical training courses was slightly increased to 787 in 2009. As a result, the total number of trainees during this period is about 6 percent less than the previous year. In order to correspond with the needs from outside of JAEA, five temporary courses were held upon the request from Nuclear and Industrial Safety Agency, Ministry of Economy, Trade and Industry. "Risk communication course" was newly offered upon the request from Nuclear Safety Commission. Furthermore, we addressed the longstanding issue to take countermeasure against the aging accommodation facility. The website was also improved so that users can directly send the application for enrollment in the training courses through internet. These new services actually started in fiscal year 2010.

JAEA continued its cooperative activities with universities; cooperation with graduate school of University of Tokyo, and the cooperative graduate school program was enlarged to cooperate with totally 17 graduate schools (18 universities), one faculty of undergraduate school, and one technical college, including the newly joined 3 graduate schools (4 universities) in 2009. JAEA also continued cooperative activities with Nuclear HRD Program initiated by MEXT and METI in 2007. The joint course has continued networking with six universities including newly joined Osaka University through utilizing the remote education system, Japan Nuclear Education Network (JNEN), and special lectures, summer and winter practice were also conducted.

International cooperation activities were conducted as scheduled. The joint training course and the instructor training program were conducted bilaterally with Indonesia, Thailand and Vietnam. JAEA accepted master's students from INSTN as internship based on the MOU with CEA/ INSTN. Moreover, JAEA co-organized the workshop with European Nuclear Education Network (ENEN), and attended IAEA international conference on Human Resource Development for Introducing and Expanding Nuclear Power Programmes held in UAE to present papers.

Keywords: NuTEC, Japan Atomic Energy Agency, Annual Report, Training Course, Education Center, Education Activities

This report includes the results of International Education Activities under the auspices of the Ministry of Education, Culture, Sport, Science and Technology.

国内研修



放射線測定実習（第1種放射線取扱主任者講習）



非破壊検査実習（原子力研修一般課程）



β 線測定（放射線安全管理コース）



β 、 γ 、中性子線の線量測定（放射線防護基礎コース）



中性子実験（原子力放射線入門講座）

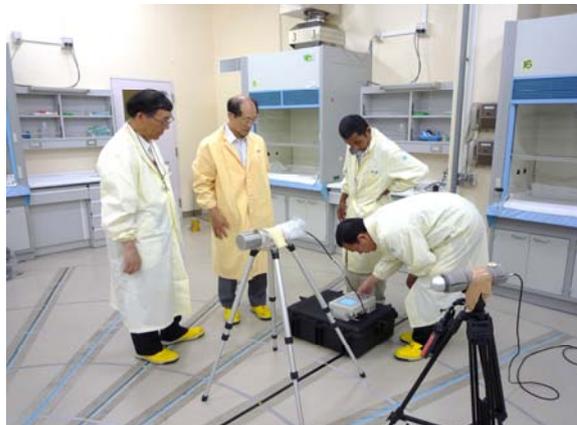


GMカウンタ実習（職員技術研修）

国際研修



講師育成研修（放射線安全管理者育成）



講師育成研修（環境放射能モニタリング）



講師海外派遣研修（タイ）



講師海外派遣研修（インドネシア）



講師海外派遣研修（ベトナム）



保障措置トレーニングコース

目 次

はじめに	1
1. 概要	2
1.1 組織体制	2
1.2 国内研修	3
1.3 国際研修	5
1.4 職員技術研修	5
2. 国内研修の実施	7
2.1 RI・放射線技術者の養成	7
2.1.1 第283回放射線基礎課程	7
2.1.2 第283回専門課程（放射線安全管理コース）	7
2.1.3 第284回専門課程（放射線防護基礎コース）	8
2.1.4 登録資格講習 第168～175回第1種放射線取扱主任者講習	9
2.1.5 登録資格講習 第10～12回第3種放射線取扱主任者講習	11
2.2 原子力エネルギー技術者の養成	12
2.2.1 第36回原子力・放射線入門講座	12
2.2.2 第69回原子炉研修一般課程	12
2.2.3 中性子利用実験基礎講座	13
2.2.4 第1回リスクコミュニケーション講座	14
2.3 国家試験受験コース	15
2.3.1 原子炉工学特別講座	15
2.3.2 第3回技術士（原子力・放射線部門）試験準備講座	15
2.3.3 放射線取扱主任者受験講座	16
2.3.4 核燃料取扱主任者受験講座	16
2.4 依頼による研修	16
2.4.1 平成21年度原子力専門官研修（文部科学省）	16
2.4.2 平成21年度原子力専門応用研修（原子力安全・保安院）	16
2.4.3 平成21年度原子力専門研修（原子力安全・保安院）	17
2.5 その他	17
2.5.1 各種イベントへの参加、講師派遣等	17
3. 大学との連携協力	20
3.1 東京大学大学院工学系研究科原子力専攻（専門職大学院） 及び原子力国際専攻	20
3.2 連携大学院	21

3.3	原子力人材育成プログラム	21
3.4	原子力教育大学連携ネットワーク	21
4.	国際研修等の実施	23
4.1	国際原子力安全交流対策（講師育成）業務	23
4.1.1	講師育成研修	23
4.1.2	講師海外派遣研修	23
4.1.3	保障措置トレーニングコース	24
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	24
4.2.1	FNCA人材育成ワークショップ	25
4.2.2	アジア地域の原子力発電分野における人材育成機関のデータベース	27
4.3	仏原子力庁国家原子力科学技術研究院との協力	27
4.4	欧州原子力教育ネットワークとの協力	28
5.	職員研修の実施	29
5.1	安全教育	29
5.1.1	放射線安全教育	29
5.1.2	労働安全教育	30
5.2	原子力技術教育	33
5.2.1	核燃料サイクル技術教育	33
5.2.2	FBR技術教育	34
5.2.3	国家資格取得支援	36
5.2.4	共通技術教育	37
5.2.5	安全解析コード実習	39
6.	研修のための改良等	41
6.1	液体シンチレーションカウンタの更新	41
6.2	ゲルマニウム半導体検出器及び解析装置の更新	42
7.	施設の維持管理	43
7.1	整備補修状況等	43
7.1.1	原子力科学研究所施設	43
7.1.2	核燃料サイクル工学研究所施設	44
7.2	放射線管理状況	44
7.2.1	原子力科学研究所施設	44
7.2.2	核燃料サイクル工学研究所施設	45
8.	運営管理	47

8.1	研修の運営に関する事項	47
8.2	委員会等の開催状況	47
8.2.1	原子力研修委員会	47
8.2.2	国際原子力安全交流対策（講師育成）専門部会	47
8.3	ワーキンググループ（WG）の活動	48
8.3.1	研修調整・向上WG	48
8.3.2	炉主任試験解答作成WG	48
8.3.3	広報担当WG	48
8.4	国内関連機関との連携協力	49
	編集後記	50
	付録	51

Contents

Preface	1
1. Outline of NuTEC Activities	2
1.1 Organization	2
1.2 Domestic Educational Courses	3
1.3 International Training Courses	5
1.4 Staff Technical Training Courses	5
2. Domestic Educational Courses	7
2.1 Training Courses on the Use of Radioisotopes and the Safe Handling of Radiation	7
2.1.1 The 283 rd Basic Course	7
2.1.2 The 283 rd Professional Course (Radioisotope Course)	7
2.1.3 The 284 th Professional Course (Radiation Protection Basic Courses)	8
2.1.4 Qualification Course: The 168 th and 175 th Courses for the First Class Radiation Protection Supervisor	9
2.1.5 Qualification Course: The 10 th - 12 th Courses for the First Class Radiation Protection Supervisor	11
2.2 Training Courses for Nuclear Engineers	12
2.2.1 The 36 th Basic Reactor Engineering Course	12
2.2.2 The 69 th Reactor Engineering General Course	12
2.2.3 The Neutron Utilization Experiment Course	13
2.2.4 The 1 st Risk Communication Course	14
2.3 National Examination Courses	15
2.3.1 The Reactor Engineering Special Courses	15
2.3.2 The 3 rd Measuring Course of Qualifying Examination for Professional Engineer “Nuclear and Radiation”	15
2.3.3 Course for the First Class Radiation Protection Supervisor	16
2.3.4 Course for Nuclear Fuel Handling Supervisor	16
2.4 Training Courses at the request of MEXT and NSA	16
2.4.1 Nuclear Training for MEXT Inspectors	16
2.4.2 Nuclear Advanced Training for METI Inspectors	16
2.4.3 Nuclear Training for METI Inspectors	17
2.5 Others	17
2.5.1 Participation to Various Events, Dispatch of Instructors	17

3.	Cooperation with Universities	20
3.1	Cooperation to Nuclear Professional School(UTNPS) and Department of Nuclear Engineering and Management (UTNEM) at School of Engineering in University of Tokyo	20
3.2	Cooperation with Other Universities	21
3.3	Nuclear Human Resource Development Program	21
3.4	Network for Cooperation with Universities	21
4.	International Training Courses	23
4.1	International Training Courses on Nuclear Energy Safety Technology	23
4.1.1	Instructor Training Programs for Asian Countries	23
4.1.2	Bilateral Joint Training Courses	23
4.1.3	Safeguards Training Course	24
4.2	Activities of Human Resources Training Projects on Forum for Nuclear Cooperation in Asia	24
4.2.1	Human Resource Workshop	25
4.2.2	HRD Database in the area of Nuclear Power Generation in Asia	27
4.3	Cooperation with INSTN	27
4.4	Cooperation with ENEN	28
5.	Staff Technical Training Courses	29
5.1	Safety Trainings	29
5.1.1	Radiological Safety Training	29
5.1.2	Occupational Safety Training	30
5.2	Nuclear Technology Educations	33
5.2.1	Nuclear Fuel Cycle Technology Education	33
5.2.2	FBR Technology Education	34
5.2.3	A Support for License Examinations Related Nuclear Technology	36
5.2.4	General Technology Education	37
5.2.5	Safety Analysis Codes Training	39
6.	Improvement on Education Programs	41
6.1	Renewal of Liquid Scintillation Counter	41
6.2	Renewal of Ge (Li) Detector	42
7.	Maintenance of Facilities	43
7.1	Maintenance at the NuTEC Facilities	43

7.1.1	Facilities at the Nuclear Science Research Institute	43
7.1.2	Facilities at the Nuclear Fuel Cycle Engineering Laboratories	44
7.2	Radiation Control Condition	44
7.2.1	Facilities at the Nuclear Science Research Institute	44
7.2.2	Facilities at the Nuclear Fuel Cycle Engineering Laboratories	45
8.	Management of NuTEC Activities	47
8.1	Affairs of Course Management	47
8.2	Activities of Committees	47
8.2.1	Committee on Nuclear Educations and Trainings	47
8.2.2	Subcommittee on International Training Courses of Nuclear Safety Technology	47
8.3	Activities of Working Groups	48
8.3.1	Working Group on Improvement of Training Courses	48
8.3.2	Working Group on Keys of Examination for Supervisor License of Reactor Techniques	48
8.3.3	Working Group on Publicity of the NuTEC	48
8.4	Collaboration with related organizations	49
	Editorial Postscript	50
	Appendices	51

はじめに

原子力技術者の高齢化と退職者の増加、原子力技術の継承問題、若者の原子力離れ、大学における原子力教育の大括り化による希薄化などを受け、我が国における原子力人材育成の重要性が近年強く指摘されている。世界的にも、エネルギーセキュリティ、化石燃料の不安定化、地球温暖化への配慮等から原子力リネッサンスが言われており、それに伴う原子力人材育成が急務である。原子力委員会が策定した「原子力政策大綱（平成17年10月11日）」においては、研究開発機関は、原子炉主任技術者、放射線取扱主任者、原子力・放射線技術士等の専門的な技能と資格を備えた人材が専門家としての十分な能力を維持できるよう、継続的な教育訓練の機会を提供していくことが重要、と指摘している。また、19年9月に発足した産官学による原子力人材育成関係者協議会では、我が国の原子力人材育成に関する中長期的な課題について検討し、22年4月に課題解決のための提言をとりまとめている。

日本原子力研究開発機構（以下、「原子力機構」という。）では、設置法において、「原子力に関する研究者及び技術者を養成し、及びその資質の向上を図ること」と記載され、原子力人材育成を原子力機構が行う業務の一つに明確に位置付けるとともに、原子力機構の中期計画において、原子力研修センターが主として担う人材育成に関する役割を以下のように明記している。

- (1) 研修による人材育成（原子炉研修、RI・放射線研修、職員技術研修、国際研修）
- (2) 大学との連携による人材育成（東京大学大学院工学系研究科原子力専攻（専門職修士課程）への協力、連携大学院制度に基づく協力等）

上記の役割を達成するため、原子力研修センターでは、(a) 業務グループ、(b) 原子力研修グループ（研修を効果的に実施するため、センター内で原子炉研修、RI・放射線研修、職員原子力技術研修の3つのサブグループに細分）、(c) 国際研修グループ、及び(d) 大学連携協力グループを設けて原子力分野の技術研修を実施している。

21年度は、原子力機構が定めた年度計画に沿って、研修による人材育成及び大学との連携協力による人材育成事業を進めた。研修による人材育成では、原子炉工学、放射線利用、法定資格等の取得に関する研修を実施するとともに、行政ニーズに応えた臨時研修を実施した。国際研修では、インドネシア、タイ、ベトナムを対象とした指導官研修等を予定通り実施した。また、原子力委員会が主催するアジア原子力協力フォーラム(FNCA)では、人材養成ワークショップに協力するとともに、原子力発電導入に向けた人材育成データベースを作成した。大学との連携では、教官の派遣や学生の受入等により、東京大学大学院原子力専攻及び原子力国際専攻や連携大学院制度に基づく協力を拡充するとともに、19年度より開始したリアルタイムの遠隔教育システムである連携大学ネットワークを拡充した。さらに、19年度より開始した文科省と経産省の公募による原子力人材育成プログラムの採択大学及び高専への協力を継続した。

本報告書は、これら原子力機構原子力研修センターの21年度における業務概況をとりまとめたものである。

なお、21年7月に20年度の原子力機構の独立法人評価において原子力人材育成が初めて「S」評価を得たことは喜ばしいことであるが、これに慢心することなく、さらなる原子力人材育成事業の発展を目指して行きたい。

(杉本 純)

1. 概要

平成 21 年度はほぼ年度計画どおりに国内研修、国際研修、大学との連携協力等を実施したほか、新たにリスクコミュニケーション講座を開始した。また、平成 19 年度に発足した原子力人材育成関係部門協議会の事務局としての活動も引き続き実施した。

国内研修では、年度計画に従い、RI・放射線技術者の養成に関する研修、原子力エネルギー技術者の養成に関する研修及び登録講習（放射線取扱主任者）を実施した。このほか、年度計画にない講習でも機構外からのニーズに柔軟に対応し、経済産業省原子力安全・保安院や文部科学省からの要請に応じて随時、講師派遣や研修を実施した。特に今年度は、原子力安全・保安院より、新たに原子力安全基盤機構原子力安全研修センター（ひたちなか市）を使用する研修講座開講の依頼を受けこれを実施した。さらに新たな試みとして、原子力関係者を対象としたリスクコミュニケーション講座を実施した。

国際研修等では、文部科学省からの受託「国際原子力安全交流対策（講師育成）」業務において、インドネシア、ベトナム、タイを対象とした講師育成事業等の国際研修を継続して実施するとともに、原子炉プラント安全コース（2回）及びIAEAとの共催による保障措置トレーニングコースを開催した。また、原子力委員会主催のアジア原子力協力フォーラム(FNCA)における協力では、人材養成プロジェクトリーダを務めるとともに、原子力発電導入に向けた原子力人材育成データベースの整備事業を昨年度に引き続き内閣府より受注して継続実施した。

一方、東京大学大学院工学研究科原子力専攻（専門職大学院）、原子力国際専攻への講師派遣、実習実施等の協力を行った。連携大学院協力協定を締結した 14 大学院、1 大学学部及び 1 高専との間で客員教員の派遣等の機構窓口、調整業務などを実施したほか、新たに同志社大学、長岡技術科学大学と連携協力協定を締結したほか、早稲田大学及び東京都市大学についてそれぞれ包括協定を締結するなど、大学教育に関する協力を進めた。また、連携大学ネットワークでは、東京工業大学、金沢大学、福井大学、茨城大学、岡山大学及び大阪大学の 6 大学との間で、遠隔教育システムによる講座を実施するとともに、夏期及び冬期には学生の実習も受け入れて実施した。

文部科学省と経済産業省が連帯して実施している「原子力人材育成プログラム」では、採択された大学、高専等からの要請に応え、出張講義、実験実習、施設見学などの協力依頼に応じた。

平成 19 年 9 月に発足した産官学による原子力人材育成関係者協議会では、前年度に引き続き我が国の原子力人材育成に関する中長期的な課題の検討と取りまとめに協力するとともに、国際対応についての検討結果を最終報告書としてまとめた。また、新たに文部科学省が提案した国際原子力人材育成イニシャチブ事業に係る計画策定に協力した。

また、研修センターの運営管理に関して、当センター内にいくつかのワーキンググループを設置し、研修の調整、広報活動などにあたった。

(村上 博幸)

1.1 組織体制

当センターの組織は、業務グループ、原子力研修グループ、国際研修グループ、大学連携協力グループの 4 つのグループから構成され、原子力研修グループの中に 3 つのサブグループが存在

する。以下にそれぞれのグループの業務テーマを示す。

(1) 業務グループ

- ・ 研修計画の作成に関すること。
- ・ 原子力研修センターの授業料に関すること。
- ・ 原子力研修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、原子力研修センターの他の所掌に属さない業務に関すること。

(2) 原子力研修グループ

- ・ 原子力に係る研究者及び技術者の研修に関すること。

(3) 国際研修グループ

- ・ アジアにおける原子力人材育成に係る国際研修に関すること。

(4) 大学連携協力グループ

- ・ 原子力教育に係る大学との連携協力に関すること

なお、平成 21 年度末に原子力機構全体の原子力人材育成あり方が検討され、平成 22 年度からは、原子力機構外の人材育成を当センターが担当し、原子力機構内の人材育成を人事部が担当することとなった。このため、平成 22 年度からは、センター名を「原子力人材育成センター」とし、それに伴い業務所掌とグループ名称が変更となる。

(澤島 隆一)

1.2 国内研修

各業務テーマにおける国内研修等を、以下のとおり開催した。

(1) RI・放射線技術者の養成に関する研修

- ・ 基礎課程を 1 回開催し、受講者は 14 名であった。
- ・ 放射線安全管理コース（旧ラジオアイソトープコース）を 1 回開催し、受講者は 16 名であった。
- ・ 放射線防護基礎コースを 1 回開催し、受講者は 14 名であった。
- ・ 登録講習（第 1 種放射線取扱主任者講習）を 8 回開催し、受講者は 141 名であった。
- ・ 登録講習（第 3 種放射線取扱主任者講習）を 3 回（出張講習 1 回を含む）開催し、受講者は 35 名であった。

本業務テーマの研修における修了者は 220 名であり、前年度比 110 名減であった。これは、第 3 種の出張による放射線取扱主任者講習が受託できなかったこと、第 1 種の講習の受講生の減少に起因するもので、遠因として前年度後半からの経済状況の変化の影響が関係しているものと思われる。

(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 回開催し、受講者は 10 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 回開催し、受講者は 69 名であった。
- ・ 原子力・放射線入門講座を 1 回開催し、受講者は 7 名であった。
- ・ 中性子利用実験基礎講座は、JRR-3 の停止により、1 日だけの補足的講座として 1 回開催し

た。受講者は8名であった。

- ・原子力・放射線部門技術士試験受験対策講座を1回開催し、第1週及び第2週を合わせた受講者は延べ19名であった。
- ・放射線取扱主任者受験講座を1回開催し、受講者は外部9名（機構内25名）であった。
- ・核燃料取扱主任者受験講座を1回開催し、受講者は外部7名（機構内23名）であった。

年度計画にない随時研修としては

- ・原子力専門官研修（旧原子力行政官セミナー）を1回開催し、受講者は4名であった。
- ・原子力安全・保安院からの要請による原子力専門研修及び一般課程の一部日程と共同プログラムで開催した原子力専門応用研修を行い、受講者はそれぞれ3名、6名であった。
- ・本年度からリスクコミュニケーション講座を開始し、本年度の受講者は18名であった。

本業務テーマの研修における修了者は160名（放射線取扱主任者受験講座及び核燃料取扱主任者受験講座については外部受講生のみカウント）であり、前年度比3名減であった。

表1.2に平成21年度の開催コース及び過去5年間の受講者数一覧を示す。また、付録A2～A4に研修実績、受講者数及びカリキュラムを示す。

（村上 博幸）

表1.2 過去5年間の受講者数の推移

コース名	平成 17年度	平成 18年度	平成 19年度	平成 20年度	平成 21年度
基礎課程（RI・放射線初級コース）	7	—	—	—	—
基礎課程	18	18	16	18	14
放射線安全管理コース	12	17	11	13	16
放射線防護基礎コース	8	14	13	7	14
登録講習（第1種作業環境測定士）	25	18	14	14	—
登録講習（第1種放射線取扱主任者）	253	224	167	185	141
登録講習（第3種放射線取扱主任者）	—	83	60	93	35
原子力・放射線入門講座	13	7	11	12	7
原子炉研修一般課程	6	6	5	4	10
原子炉工学特別講座	77	65	64	68	69
原子力・放射線部門技術士第1次試験受験 対策講座	—	10	6	20	19
核燃料・放射線課程	14	—	—	—	—
中性子利用実験基礎講座	16	18	16	24	8
原子力専門官研修（文部科学省）	3	6	5	8	4
原子力専門研修（原子力安全・保安院）	—	—	—	9	3
原子力専門応用研修（原子力安全・保安 院）	—	—	—	—	6

リスクコミュニケーション講座	—	—	—	—	18
放射線取扱主任者受験講座	—	—	13	27	34
核燃料取扱主任者受験講座	—	—	30	21	30

* 二法人統合時に終了した防災関係講座を除く

1.3 国際研修

文部科学省からの委託事業「国際原子力安全交流対策（講師育成）」により、アジア・太平洋地域の原子力人材養成に資するため、インドネシア、ベトナム、タイの3ヶ国に対し研修活動を行った。

(1) 講師育成研修

本事業の対象国であるインドネシア、ベトナム、タイの3ヶ国から講師候補者を当研修センターで受け入れ、6週間に亘る講義、実習、施設見学等を通じ、日本の高い技術と安全文化を伝え、自国で講師になるための指導研修を行った。また、技術修得を目的とした安全セミナーとして、保障措置トレーニングコース及び原子力プラント安全コース（敦賀地区）を実施し、技術者の育成を行った。

(2) 海外派遣研修

上記の講師育成研修を受講した研修生（過去研修生含め）に対し、受講生が自国で早期に講師となれるよう日本の専門家を1週～2週間現地に派遣し、合同研修（JTC）及びフォローアップ研修（FTC）を通じ、現地研修の技術サポートを行った。また、対象国の3国において合同運営委員会を開催し、研修の総括、改善、次年度計画、ニーズ調査等の調査を行い研修の協力体制の確認と強化を図った。

(3) 原子力安全交流対策（講師育成）専門部会

本事業の活動に対し、年間事業計画への助言、実施活動への総括&助言、招聘者の審査等を行うために年2回専門部会を開催した。委員会を通じ、専門委員から事業改善や次年度計画等に対し有効な意見が出された。

（新井 信義）

1.4 職員技術研修

原子力機構内の職員等を対象とした技術研修は、安全教育、原子力技術教育の2つに分け41講座60回（受講者合計787名）を実施した。（平成20年度：40講座59回 受講者合計773名）

(1) 安全教育

安全教育に関しては、放射線安全教育5講座8回（新入職員放射線等安全研修1回を含む）、労働安全教育講座11講座21回を実施し、受講者の合計は447名であった。

(2) 原子力技術教育

原子力技術教育に関しては、核燃料サイクル技術教育5講座6回、FBR技術教育4講座6回、国家資格取得支援教育2講座4回、共通技術教育8講座8回、安全解析コード実習としては6講座6回を実施し受講者の合計は340名であった。更に、原子力技術教育の一環として3回実施した特別講演の一般聴講者は43名であった。

以上の安全教育と原子力技術教育を合わせた平成 21 年度受講者数の合計は 787 名であり、昨年度の受講者数 773 名に比べると若干の増加であった。なお、延べ受講者数は 54,297 名（昭和 55 年度から平成 21 年度まで）となった。

今年度大きく増減した講座は以下のものである。

新設した講座

- ・リスクコミュニケーション講座（受講者：10 名）

増加した講座

- ・放射線防護講座（19 名増）、
- ・FBR 応用講座 I（23 名増）、
- ・国家資格取得支援教育 2 講座（30 名増）、
- ・知財管理講座（11 名増）

減少した講座

- ・放射線業務従事者指定講座（33 名減）、
- ・監督者安全講座（19 名減）

各講座で年度毎に若干の変動があるものの、新法人になって職員の全体数が倍増したにも拘らず大きな増加には繋がっておらず、ここ数年の受講者数の漸減傾向が反転したとはいえない。但し、今後とも継続して受講者の要望を取り込んでいく等の工夫をしていく必要がある。

また、業務としては技術研修のほか、講義室・教育ビデオ等研修施設・設備の提供を行っており、本年度の研修施設の利用者は 4,042 人、ビデオ等教材の利用件数は 392 件であった。

(則竹 和光)

2. 国内研修の実施

2.1 RI・放射線技術者の養成

2.1.1 第283回放射線基礎課程

本コースは昭和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年にRISが閉所になり、平成15年からはその機能が東海研究所に移転され、本コースを含めたRISでの研修コースは同年以来東海研究センターの研修施設において実施されている。当初より「基礎課程」と称していたが、対象とする分野を明確にするため平成20年度より「放射線基礎課程」と名称を変更した。

本コースではラジオアイソトープ・放射線の物理・化学・生物・測定等の基礎、またその安全取扱、利用技術、分析及び測定技術などの講義と実習を通してこの分野の基礎を幅広く習得することを目的とし、第1種放射線取扱主任者の取得にも役立つコースとしてカリキュラムが編成されている。本コースではRI・放射線に関する基礎と応用の広範囲な講義に加え、放射線測定、管理技術、放射化学、トレーサー利用など多様な実習があり、全研修期間の約半分が実習に当てられている。このようなカリキュラムを通して、座学だけでは難しい放射線に関する体験的理解を深めることができる。このことがコース発足以来の大きな特徴になっている。

本年度は第283回目のコースとして、平成21年6月8日～6月26日に14名(定員16名)の参加者を得て実施された。参加者の内訳は電力会社関係3、原子力関連会社(電力関係以外)2、医療・医薬関係1、官公庁関係3、機構職員4、その他1であった。

本コースでは原科研内にあるタンデム加速器のほか、那珂核融合研究所を見学した。これら原子力・放射線に関する先端的研究施設の見学は、講義・実習と共に本分野の学習に有効な研修の一環として毎回好評裡に実施している。

本コースを受講する研修生の多数が第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がある。第274回から導入された「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の自己把握と相対評価に役立っている。今回の参加者の試験成績は、これまでの平均点53.3点に対し53.7点とほぼ平均的成績であった。参加者へのアンケートによれば、本コースに対する有効性の評価結果は、「役立つ」または「非常に役立つ」の合計が100%と、高い評価を得た。

(櫛田 浩平)

2.1.2 第283回専門課程(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、3年前から民間からの受講者も受け入れている。今年度は、8月27日(木)から9月15日(火)までの14日間開催した。今年度の受講者数は16名(定員14名)で2名の定員超過であったが、実習におけるグループ編成の上限内に収まり支障なく実施することができた。受講者の内訳は、全国各地の厚生労働省労働局から7名、文部科学省から2

名、財務省から 2 名、防衛省から 1 名、内閣府から 1 名、大学関係から 1 名、民間会社から 1 名であり、平均年齢は 36.6 歳と例年より少し上であった。昨年度と同じカリキュラムでの実施であったが、一部の課目では講師を交代している。

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 12 名、「どちらとも言えない」が 4 名、「役に立たない」が 0 名であり、有効性 87.5%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など、原子力分野との接点が今までにあまりなかった人が多いのが通例である。課目の個別評価で見ると、例年と同じように基礎的な課目を難解と感じた受講者が多かったようで、化学や物理の基礎講義についてはもっと時間をかけてもらいたいとの要望があった反面、予習の必要性についての反省意見も見られた。

実習全般については、講義の内容を場として実践することができたこと、今まで未経験だったことが直に経験出来たことに有意義と感じる意見が多かった。また今回の「霧箱による放射線の観察」では、装置の経年劣化により使用可能な台数の確保が出来ず、急遽簡易霧箱により対応することになったが従来通り好評な意見が得られた。

施設見学では、関係者の協力を得て所内外の核燃料製造施設及び原子炉施設等を見学に取り入れることができた。

一方生活面に関するアンケートでは、真砂寮の衛生面等に関する苦情及び休日の移動に自転車の貸与を希望する意見が多く見られたのも例年通りである。

(小野 俊彦)

2.1.3 第 284 回専門課程（放射線防護基礎コース）

本コースは、原子力発電所等の放射線防護・管理関係業務に従事している比較的経験の浅い技術者及び放射線業務に携わっている人を対象に、実務に直接役に立つ基礎的な知識と技術を、講義、演習、実習等を通じて体系的に習得させることを目的としている。コースは、講義 35 単位、演習 12 単位、実習 33 単位、施設見学等で構成される。

第 284 回は、11 月 9 日から 12 月 4 日まで 4 週間開催した。受講者数は 14 名（定員 14 名）で、内訳は官公庁 2 名、原子力発電所関係 5 名、その他原子力関連者 7 名であった。実務経験が 1 年～17 年で 5 年未満の研修生が 11 名で最も多く、同様な業務に係わっているためかコミュニケーションも良く、滞りなく 19 日間の全行程を修了した。

受講者に対するアンケート調査による 3 段階のコース全体の有効性の評価は、100%と好評であった。特に実習については、理解度及び有効性ともに 4 段階評価で 3.6 及び 3.7 と高い評価を得え、放射線防護・放射線管理上有益であったとの意見が多かった。講義では、JCO 事故から丁度 10 年目であったためか放射線の人体影響は非常に勉強になったとの意見が多く、講義、演習とも評価点 3 以上の高い評価であった。施設見学は、廃棄物処理施設、J-PARC 施設、原子力緊急時支援・研修センターとし好評であった。参加者からの要求事項としては、非密封放射線源の取扱について講義では理解しているが実習では思ったように手が動かなかったので実習時間を長くして欲しい、テキストを予習し質問できれば良かった、サーバイメータの実習ではエネルギー特性だけではなく方向特性も実施して欲しかった、除染実習では衣服の汚染部位を探し出す等

の現実的な実習もしたい、演習問題では問題数が多く事前に解答出来なかったので問題数を減らし解説して欲しかった等があり、放射線管理者ならではの実務的な実習・演習の希望が多かった。生活面では、原科研での宿泊施設を利用していた方から、貸し自転車制度が欲しい、寮で調べ物をしたいのでインターネット端末が欲しい、建物が古くカビ臭い、シャワー温度調節が良くないとの要望、苦情もあった。また、新型インフルエンザが流行っていた時期であったので加湿器は有効であったとの意見もあった。意見交換会でも、講義、演習、実習ともに有意義なもので良い経験をしたとの意見が多く、評判は良かった。

(小林 秀雄)

2.1.4 登録資格講習 第168～175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。）に基づき開始したものである。受講対象者は、毎年8月に実施されている「第1種放射線取扱主任者」の国家試験合格者となっており、放射線取扱主任者免状の交付（取得）のため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、以下のように規定されている。

- (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代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。このため、この規定に基づいてカリキュラムは、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) 第168回～175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。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践(2版)」を講義用として使用し、また実習には研修センターが独自に作成したものを使用している。

受講定員数は、各回32名である。平成21年度の講習は、5月11日の第168回の講習を皮切りに計8回を開催した。受講者総数は表2.1.4に示すように141名であり、前年度に比べ44名減となっている。当講習を受講する動機について、講習終了後134名から複数回答のあった183件のアンケート結果では、図2.1.4-1に示すように文部科学省からの合格通知に記載されている講習機関名を見てとの回答が39%と最も多く、次いで当研修センターのホームページを見てという回答が32%となっている。

受講者の所属先は、病院・診療所、大学、研究機関、核燃料製造事業所、電力会社、製薬会社、原子力機構職員などであり、最近の傾向としては医療系大学の学生の受講割合が高くなっている。平成21年度の各回における受講者数は、最終回である第175回の定員達成を除き、その他の7回の講習回では定員のほぼ半数の応募状況となっている。平成12年度から21年度までの10年間の各年度の受講者数の推移を図2.1.4-2に示す。受講者数は、平成17年度の253名をピークとして減少の一途にある。この原因としては、次のような種々の要因が考えられる。すなわち、

この講習が首都圏から遠隔地である東海村の原子力科学研究所で開催されていること、また研究所周辺の交通機関と宿泊施設等の利便性、さらには昨今の経済状況の低迷による会社・企業の経費削減対策などが推察される。交通機関の利便性に関しては東海駅から研究所までの公共交通機関であるバスの発着本数が少ないため、受講者に対して研究所の出退勤バスの利用を可能としている。講習終了後の受講者アンケートでは、改善要望として講義よりも実習を増やして欲しいとか実習時間をもう少し長くして欲しいなど実習に関するものが最も多かった。さらに、受講料が高すぎるとの意見もあった。その一方で、大変有意義な講習であったとか、日々の業務に役立つ色々な事が聞けてためになったなどの意見があった。また修了試験に関しては、難しかったとの意見があった反面、講習での内容が反映され重要な点について再認識できたなどの意見も寄せられている。なお平成 19 年度から導入した昼食の仕出し弁当については、受講者に大変好評であるため本年度も継続した。

(服部 隆充)

表 2.1.4 第 1 種放射線取扱主任者講習の受講者数 (平成 21 年度)

項目	168回	169回	170回	171回	172回	173回	174回	175回	合計
開催日	5/11～ 5/15	5/25～ 5/29	11/16～ 11/20	12/14～ 12/18	1/18～ 1/22	2/1～ 2/5	2/22～ 2/26	3/8～ 3/12	
受講者数	19名	15名	12名	21名	16名	7名	19名	32名	141名

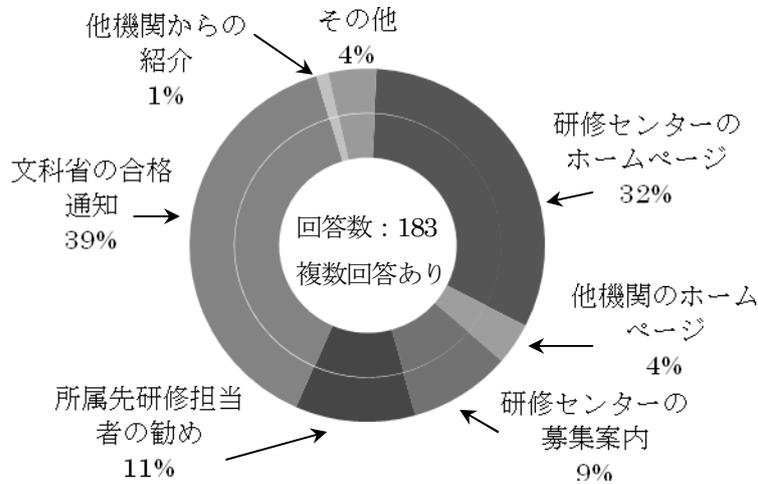


図 2.1.4 - 1 原子力研修センターの講習を受講した動機

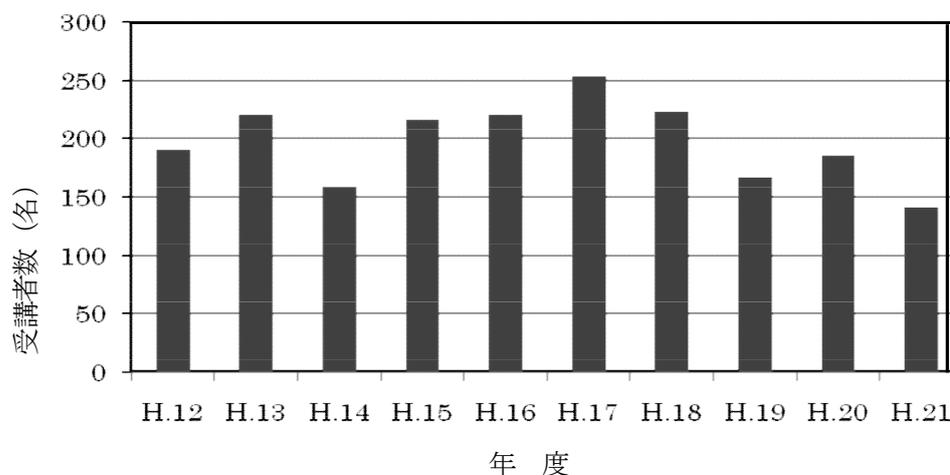


図 2.1.4 - 2 平成 12 年度から 10 年間の開催年度ごとの受講者数の推移

2.1.5 登録資格講習 第 10～12 回第 3 種放射線取扱主任者講習

本講習は、「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」に基づき、密封された放射性同位元素の下限数量を超え、その 1,000 倍までを使用する者（届出使用者）、放射性同位元素を業として販売する者（届出販売業者）、放射性同位元素を賃貸する者（届出賃貸業者）としての第 3 種放射線取扱主任者免状の交付を希望する者を対象に、平成 18 年度から開始した。講習の課目と時間数は法令により、（1）放射線及び放射性同位元素の概論（1.5 時間）、（2）放射線の基本的な安全管理に関する課目（2 時間）、（3）放射線の人体に与える影響に関する課目（1.5 時間）、（4）法律に関する課目（2 時間）、（5）放射線の量の測定及びその実務に関する課目（3 時間）と定められている。巻末付録 A4 に示す「指定講習 第 3 種放射線取扱主任者講習」の研修カリキュラムに基づいて、講義、実習及び終了試験を実施した。

本年度は 20 年度と同様に実施した第 10 回から第 12 回の受講者は 35 名で、機構以外からの受講生が 12 名、機構内部の事務系 17 名、機構内部の技術系 6 名であった。

また、敦賀工業高等学校での第 3 種放射線取扱主任者講習（出張講習）の公募に応札したが、落札することはできなかった。

（村上 清信）

表 2.1.5 第 3 種放射線取扱主任者講習の受講者数（平成 21 年度）

	第 10 回	第 11 回	第 12 回	合計
受講者数	8 名	16 名	11 名	35 名

2.2 原子力エネルギー技術者の養成

2.2.1 第36回原子力・放射線入門講座

本講座は、原子力関係業務従事者又はこれから従事される方を対象に、原子力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22年1月12日から2月4日までの約4週間の日程で実施した。定員24名で募集したところ、19歳から39歳までの7名の研修生の参加があり、無事に修了した。その研修生の派遣元の内訳は、民間企業から1名、国の公的機関から3名、原子力機構3名であった。

本講座のカリキュラムは、原子力の基礎、原子力発電、放射線の利用、放射線と人の係わり、原子力社会との係わり及び法令の講義、並びに、霧箱による放射線飛跡の観察、簡易放射線測定器の取扱い、 α 、 γ 、 β の透過実験、GM計数管による β 線測定、中性子実験、JRR-1原子炉シミュレータの運転、 γ 線エネルギーの測定、RI・放射線の利用実験、除染実習などの実習を行った。また、原子力施設見学として、日本原子力発電(株)東海発電所、東海第2発電所、JT-60、JRR-1、JRR-4、常陽、HTTR、J-PARC、オフサイトセンター、廃棄物管理施設、原子力燃料工業(株)燃料製造施設、地層処分研究施設の12施設の見学を行った。全研修期間中に対する講義、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カリキュラムにより研修を実施した。

2.2.2 第69回原子炉研修一般課程

本課程は、原子炉に関して幅広く学習する総合的なコースであり、前期課程(約3ヶ月)と後期課程(約3ヶ月)から成っている。前期課程は、原子炉に係る基礎理論、工学的基礎、原子炉各論、放射線防護、安全性、法令等の講義・演習、放射線、原子炉物理、原子炉工学等に関する実習及び原子力施設の見学で構成している。一方、後期課程は、研究用の原子炉施設

(JRR-4)に机を置き、JRR-4管理課員等の指導による原子炉運転実習、特性測定等である。要望により、前期課程のみ、又は前期課程と後期課程の連続のいずれかを選択して受講できる。

本年度もJRR-4が故障で停止中のために後期課程は行えず、前期課程のみ7月1日～9月11日までの計11週間実施した。受講者は10名(前期課程定員12名)であり、内訳は、電力会社から9名、機構内から1名、年齢は23才から34才(入社2～17年目)であった。

本年度の受講者も全員が原子炉主任技術者を目指していた。朝8時頃に来てテキストを開いたり、講師に積極的に質問して講義時間が終了予定時刻を越えたり、昼休みや夕方に講義室やパソコン室において議論しながら演習問題や実習のレポート作成に取り組んだり、研修期間中の様子は従来にも増して熱心で、原子炉に関する知識の吸収・蓄積に非常に意欲的であった。

実習の様子を写真2.2.2に示す。実習に関しては従来から大変好評であり、今回も受講者の満足度は非常に高かった。実習に適した施設・設備を持つ原子力機構ならではの自負できるものである。しかし、今年度もJRR-4の運転実習が行えなかったのが誠に残念であった。

原子力施設の見学に関しては、多様な原子力施設が東海村内および近郊に存在しており、当研修センターは立地に恵まれている。見学した施設は、JRR-1、JRR-4、NSRR、サイクル研、常陽、HTTR、三菱原子燃料(株)、日本原子力発電(株)の東海第二発電所及び廃炉措置中の東海

発電所であった。今後も訪問先にご理解をいただいて、できるだけ施設内部まで見学できるように努めていきたい。

このコースは期間が長いために様々なことがある。開講早々には講義室のOHP映写がピンぼけとなったため急いで調整した。また、受講者の一名に体調を崩した者がでて新型インフルエンザが心配されたが、風邪との診断であり1日欠席で事なきを得た。



写真 2.2.2 金属材料強度の実習

受講者からは例年と同様に、第一線の研究者等からの講義、理論が体感できる

実習、東海村ゆえの様々な種類の原子力施設の見学など、会社では得られない知識が得られたことや、職場が異なる人との横の繋がりができたなど、大変満足したとの感想をいただいた。受講者同士では懇親会や小旅行を楽しみ、研修期間中に親睦を深めていた様子であった。修了式の後、同僚や後輩にも本研修を勧めてくれるようお願いしながら受講者を見送った。

(掛札 和弘)

2.2.3 中性子利用実験基礎講座

年度当初の予定であった7月1日から3日までの3日間の講座は、研究用原子炉JRR-3の計画外停止のために、実施を断念した。代替として1月26日から28日までの3日間を設定したが、再び同じ事情により実施困難となった。そのため、実習を含まない暫定的な1日間の講座に内容を変更して、1月26日に実施した。非正規の1日間の講座のため、通算の開催回数には含めないことにした。よって22年度の講座が8回目となる予定である。

20年度以降、本講座は原子力研修センター、日本中性子科学会及び中性子産業利用推進協議会の3者による共催としている。この暫定講座に対して8名の応募があった。内訳は、研修センターへの応募者が4名（機構内1名）、日本中性子科学会経由の応募者が4名であった。職種別の内訳は、大学・研究機関等が7名、民間企業が1名であった。なお、中止となった2回の講座にはそれぞれ20名、18名が参加する予定であった。

講義は「大強度陽子加速器計画」と「中性子測定法」の二つだけとした。中性子利用実験装置の見学では、JRR-3ガイドホール内の中性子小角散乱装置、残留応力解析用中性子回折装置及び即発ガンマ線分析装置について、各担当者から説明を受けた。JRR-3炉室内の装置の見学は、原子炉の定期検査で立入りができないことが見込まれたため、当初からカリキュラムの中にとり入れなかった。JRR-3のような核分裂炉とは異なる新しい中性子発生装置であるJ-PARCを見学した。

受講者のアンケートによると、「期待したことと実際とはどうでしたか？」との質問に対して、約半分が「期待はずれ」との回答であった。但しこれは「従来の3日間の講座に比べると期待外れ」と回答したようにも解釈できて、回答用紙だけからは判断が難しい。一方、「より高度な

次の段階に進みたいと思いますか？」や「この講座を周りの人に推奨できますか？」の問いには、7名が肯定的であった。また、来年度の講座に、3名が仮予約を申請した。

(小室 雄一)

2.2.4 第1回リスクコミュニケーション講座

原子力安全委員会の、リスク情報を活用した安全規制の導入に関するタスクフォースは、平成19年9月に「リスク情報を活用した安全規制の導入に関する関係機関の取組みと今後の課題と方向性」と題する報告書を作成した。報告書には、「公的機関がリスクコミュニケーター育成等を目的としたリスク研修コースの開催を検討・推進していくことが望まれる。」と述べられている。これを受けて原子力研修センターでは、平成21年度の上期に、機構内の関連課室の指導の下に標記講座のカリキュラムを作成するとともに、第1回講座の年度内実施を決定した。この実施は今年度の募集案内には記載がなかったため、各地の電力会社や東海村内の原子力関連施設を直接訪ねて、講座新設の主旨と内容の紹介及び研修生の派遣を依頼した。

第1回の講座は、平成22年2月17日から19日午前までの期間で実施した。参加者の数は18名で、内訳は大学・研究機関から5名（うち機構4名）、原発立地県庁と市役所から各1名、電力会社から6名、その他の核燃料サイクル施設関連企業から4名、原子力安全委員会から1名であった。

初日はリスクコミュニケーションの概論や事例等の講義が行われた。2日目は主に事業者と住民の模擬対話(ロールプレイ)に大部分の時間が充てられた。初めは身近な例として、(1)一人の研修生が自分の仕事や会社の事業について、住民役を演じる他の研修生に向けて説明した。この際、専門用語を使わない、平易な表現に努める、相手の目を見て話す等の注意があらかじめあった。続いて、(2)説明に対する住民役からの質問と、説明者からの回答のやりとりがあった。

(3)最後に先の注意点に配慮した説明や回答になっていたかどうかの議論があった。この演習は6班に分けて並行に実施した。次に、このことで修得した知見を活かすかたちで、実践的な演習である、東海再処理工場を題材としたシナリオ設定ロールプレイを実施した。3日目の総合討論会では、研修生が過去の住民との対話の場で遭遇した失敗例、成功例及び教訓等を互いに紹介しあい、情報の共有をはかった。以下3つ例示する。「事業所の入口に花壇を設けると、近隣から好意的に見られる。車高の極めて低いクルマや、髪を金髪に染めた社員が入構するのを見て、企業全体の信頼性に疑義を持つ住民もいる。一方的に説明するのではなくて、相手の話も真摯に受け止める。」最後に施設見学として、原子力科学研究所で最大かつ最新の施設であるJ-PARCを見学した。

アンケートによると、「(本講座に対して)期待したことと実際とはどうでしたか？」に対する結果は、期待以上が3名、期待通りが13名であった。本講座にふさわしい見学先がなく、窮余の策としてJ-PARCを選んだが、有効性は高いとの回答が10名からあった。

(小室 雄一)

2.3 国家試験受験コース

2.3.1 原子炉工学特別講座

本講座は、国が実施している「原子炉主任技術者筆記試験」の受験のために必須の知識を全10日間（上期、下期各5日間）に集中して学習する講座である。

本年度は、第61回講座を平成21年6月8日～6月12日（上期）、平成21年11月16日～11月20日（下期）に東京で、また、第62回講座を平成21年6月22日～6月26日（上期）、平成21年11月30日～12月4日（下期）に大阪で開催した。受講者は第61回が上期30名、下期34名、第62回が上期33名、下期33名（定員20名）であった。

受講者のほとんどは、電力会社またはその関連会社の社員で原子炉主任技術者筆記試験の受験予定者である。そのため、本講座の講義課目は同試験の課目区分である「原子炉に関する法令」、「原子炉理論」、「原子炉の設計」、「原子炉の運転制御」、「原子炉燃料及び原子炉材料」、「放射線測定及び放射線障害の防止」に従って構成されている。各課目への時間配分は、課目の一般的難易度や前年度のアンケートの結果等を踏まえて「原子炉理論」、「原子炉の設計」、「原子炉の運転制御」に重点を置いた。

本講座は、他のコースと異なり実習がなく9:00から17:30まで全て講義である。講義を行う側は交替するが、聴講する側はそのままであり集中力の維持が要求される。毎年行われる上記の原子炉主任技術者筆記試験では、東京大学の原子力専攻専門職大学院の修了生を除くと、合格率が10%程度であるため、難関の試験合格に向けた受講者の並々ならぬ強い意欲が感じられる講座である。

（栗原 良一）

2.3.2 第3回技術士（原子力・放射線部門）試験準備講座

技術士とは「技術士法」に基づいて行われる国家試験に合格し、登録した人に与えられる称号であり、科学技術に関する高度な応用能力を備えていることを国が認定する資格である。試験は第一次試験と第二次試験から成る。

本講座は、原子力・放射線分野で働く技術者が原子力・放射線部門の技術士資格を目指して知識を習得し、日本の原子力分野の技術レベルを高めることを目的に開設された。平成21年5月18日～5月29日に茨城県東海村の原子力科学研究所内で第3回講座を開講し、受講生を一般募集した。第3回講座では、全期間10日間を第一週と第二週の各5日間に分け、主に、第一週は第一次試験対応の講義、第二週は第二次試験対応の講義を中心に行った。第一週では、第一次試験受験予定者を対象に、主として、第一次試験の専門科目に含まれる原子力、放射線、エネルギーの各分野を中心にカリキュラムを構成した。第二週では、第二次試験受験予定者を対象に、原子力と放射線に関する講義、5つの選択科目（原子炉システムの設計及び建設、原子炉システムの運転及び保守、核燃料サイクルの技術、放射線利用、放射線防護）の講義、記述式模擬試験演習などからカリキュラムを構成した。講師は、極力、原子力機構内部から技術士試験合格者や専門家を選定した。受講生は第一週が9名、第二週が10名であった。

（栗原 良一）

2.3.3 放射線取扱主任者受験講座

本講座は、放射線同位元素あるいは放射線発生装置を取り扱う場合に監督を行うことができる資格である第一種放射線取扱主任者の免状取得を支援する講座である。従来は核燃料取扱主任者受験講座と同様に職員向けの講座であったが、平成 19 年度より公開講座とし、職員（定員 15 名）、外部からの受講者（定員 15 名）として開催している。

平成 21 年度の講座開催については、例年国家試験が実施される 8 月末に合わせ、4 月に講義編（4 月 21 日から 24 日まで 4 日間）、6 月に演習編（6 月 23 日から 25 日まで 3 日間）を実施した。

平成 21 年度実績は、講義編では 34 名（職員 25 名、外部受講者 9 名）、演習編では 33 名（職員 26 名、外部受講者 7 名）であった。

（則竹 和光）

2.3.4 核燃料取扱主任者受験講座

本講座は、核燃料物質の加工、使用済み核燃料の再処理等の核燃料取扱の保安監督を行うことができる資格である核燃料取扱主任者の免状取得を支援する講座である。従来は放射線取扱主任者受験講座と同様に職員向けの講座であったが、平成 19 年度より公開講座とし、職員（定員 15 名）、外部からの受講者（定員 10 名）として開催している。

平成 21 年度の講座開催については、例年国家試験が実施される 3 月末に合わせ、9 月に講義編（9 月 1 日から 4 日まで 4 日間）、12 月に演習編（12 月 1 日から 4 日まで 4 日間）を実施した。

平成 21 年度実績は、講義編では 30 名（職員 23 名、外部受講者 7 名）、演習編では 23 名（職員 16 名、外部受講者 7 名）であった。

（則竹 和光）

2.4 依頼による研修

2.4.1 平成 21 年度原子力専門官研修（文部科学省）

本研修は、文部科学省との契約により行ったものであり、JCO 臨界事故後の平成 11 年度に「防災専門官研修」の形で開始し、翌年度から「原子力専門官研修」と研修名を改め毎年実施している。研修生は、文部科学省の原子力専門官に就任する見込みの職員及び原子力専門官に就任して数年以内の職員を対象としている。平成 21 年度は、前期研修（講義のみ）を文部科学省の所管で平成 21 年 5 月 11 日～15 日に東京会場で、後期研修を 5 月 18 日～6 月 5 日に東海会場（原子力研修センター、研修生 3 名）で講義、実習・実験、演習、施設見学などを盛り込んで実施した。

（新井 信義）

2.4.2 平成 21 年度 原子力専門応用研修（原子力安全・保安院）

本研修は、経済産業省原子力安全・保安院との契約により行ったものであり、平成 20 年 12 月に新規実施した「原子力専門研修」の継続である。原子力に関する知識及び技術向上を目的と

して7月13日～8月7日の計4週間、第69回原子炉研修一般課程（7月1日～9月11日）のカリキュラムの中に組み入れ、当研修センターにおいて同課程と同時並行で行なった。「原子力専門研修」とのコース名称の違いは契約上の都合から派生したものである。対象は原子力安全・保安院の職員であり、受講者は3名であった。

受講者からは、「原子炉物理、原子炉熱工学、構造力学など設計レベルの考え方を学べたのは有意義であったが、全ての内容を理解することは困難である。」、「理解度はテキストの内容より説明者の上手さに大きく依存する。」、「教科書でしか理解していなかったことを実験により確認できたことは、やはり理解が深まる。」と、また、研修期間についての意見は、短縮、1ヶ月、+α（一般課程の最初の課目も）と三者三様の意見があった。また、真砂寮については、改築やトイレ更新などの改善要望があった。

（掛札 和弘）

2.4.3 平成21年度 原子力専門研修（原子力安全・保安院）

本研修は、経済産業省原子力安全・保安院との契約により行ったものであり、平成20年12月に実施した「原子力専門研修」、今年7月に実施した「原子力専門応用研修」の継続である。原子力に関する知識及び技術向上を目的として10月5日～10月30日の計4週間、講義を原子力安全・保安院の研修センター（ひたちなか市）で、実習を当研修センター（東海村：原子炉特別研究棟）で行なった。対象は、原子力安全・保安院及び原子力安全基盤機構の職員であり、受講者は6名であった。写真2.4.3に原子力安全・保安院の研修センターを示す。



写真 2.4.3 原子力安全・保安院の研修センター
（ひたちなか市）

受講者からは、「極力数式を排して、講義レベルを高校生程度に下げしてほしい。」、「実習がよかった。」、「配付資料のうち、図や表などがある場合はカラー印刷の物を配って欲しい。」などの意見があった。

開催期間中の10月5日、超大型の台風でJR常磐線が運行見合わせとなり1名が5分ほど遅刻した影響があった。

（掛札 和弘）

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、小・中学生や高校生のほか一般市民の方々にも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、毎年、機構内外の各種イベント等の開催の折に、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ている。今年度は、表 2.5.1 に

示すように「青少年のための科学の祭典」や「サイエンスキャンプ」などにおける学習会への参加、大学、高等学校等への科学教育等の協力を行った。また、表 2.5.2 に示すように原子力安全・保安院等からの依頼により研修、講演等に講師を派遣した。

表 2.5.1 各種イベントへの参加

実施日 (場所)	学習会名称 (主催者)	対象者 (受入者数)	主な内容
7月15日 (原子力科学研究所)	東海中学校職場体験学習への協力	東海中学校 (4名)	霧箱の製作と放射線観察実験
7月27日 (原子力科学研究所)	立教池袋高等学校科学教育への協力	立教池袋高等学校 (27名)	霧箱の製作と放射線観察実験
7月28日、29日 (原子力科学研究所)	茨城大学大学院理工学研究科応用粒子線科学専攻への協力	茨城大学大学院 (18名)	「粒子線科学」の実習
7月29日～8月2日 (科学技術館)	青少年のための科学の祭典2009全国大会 (財)日本科学技術振興財団・科学技術館	小・中・高校生他 (約200名)	霧箱の製作と放射線観察実験
8月1日 (原子力科学研究所)	東海研究開発センター施設見学会 (東海研究開発センター)	東海村民等 (60名)	霧箱の製作と放射線観察実験
8月24日 (原子力科学研究所)	サイエンスキャンプ2009 (独)科学技術振興機構	高校生 (20名)	霧箱の製作と放射線観察実験
9月3日 (原子力科学研究所)	茨城工業高等専門学校科学教育への協力	茨城工業高等専門学校 (10名)	JRR-1 シミュレータの実習
9月15日～18日 (原子力科学研究所)	茨城大学理学部への協力	茨城大学理学部 (11名)	「原子科学基礎実験」の実習
9月24日～30日 (原子力科学研究所)	東京工業大学大学院原子核工学専攻への協力	東京工業大学大学院 (15名)	「原子核工学実習第1」の実習
10月27日 (原子力科学研究所)	日立工業高等学校職場体験学習への協力	日立工業高等学校 (6名)	JRR-1 シミュレータの実習

表 2.5.2 講師派遣

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 21 年 4 月 7 日 (経済産業研修所)	平成 21 年度第 1 期核物質防 護検査官基礎研修 (原子力安全・保安院)	原子力安全・ 保安院 (8 名)	委託による原子力の 基礎的な研修
平成 21 年 4 月 14 日 (経済産業研修所)	平成 21 年度第 1 期原子力保 安検査官基礎研修 (原子力安全・保安院)	原子力安全・ 保安院 (14 名)	委託による原子力の 基礎的な研修
平成 21 年 11 月 6 日 (経済産業研修所)	原子力保安検査官基礎研修 (原子力安全・保安院)	原子力安全・ 保安院 (3 名)	委託による原子力の 基礎的な研修
平成 21 年 11 月 11 日、13 日 (労働大学校)	放射線管理(基礎)専門研 修 (独)労働政策研究・研修 機構労働大学校)	労働基準監督 署の技官、監 督官等(20 名程 度)	核燃料サイクルと原 子力利用、放射線の 被ばく管理・安全取 扱
平成 21 年 11 月 17 日 (経済産業省別館)	核物質防護検査官基礎研修 (原子力安全・保安院)	原子力安全・ 保安院 (3 名)	委託による原子力の 基礎的な研修
平成 21 年 12 月 7 日、 平成 22 年 2 月 8 日、3 月 8 日 (原子力安全技術セン ター)	原子力防災検討サブグルー プへの協力 (財)原子力安全技術センタ ー)	服部隆充	原子力防災検討に係 る協力
平成 22 年 3 月 8 日 (経済産業研修所)	核物質防護検査官基礎研修 (原子力安全・保安院)	原子力安全・ 保安院 (6 名)	委託による原子力の 基礎的な研修

3. 大学との連携協力

3.1 東京大学大学院工学系研究科原子力専攻（専門職大学院）及び原子力国際専攻

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や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。修業期間は1年で、東海地区の東大キャンパスおよび機構の研修センター内講義室をベースに、講義および実習を行っている。このための協力協定は、平成17年4月に旧原研、旧サイクル機構および東大の三者間で締結され、統合後も引き継がれている。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および口答試験受験資格（実務経験6ヶ月以上）付与、なら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。

同専攻のカリキュラムでは、木曜および金曜は原則として原子力機構研修センターの講義室で講義があり、午後は研修センターを含む機構の施設において実習のほとんどが行われる。また夏季には別途インターンシップ実習が実施される。

この原子力専攻では、およそ講義の6割、実習の9割を原子力機構からの派遣職員が担当している。平成21年度は講義に関して客員教授・准教授5名、非常勤講師等約100名を派遣した。また全37課題の実験実習中34課題を機構が担当し、実習講師約90名が協力した。また夏季インターンシップ実習にはNUCEF及びJRR-4が協力し、学生5名が参加した。

また、平成21年は東大が応募し採択された「高度専門職業人養成教育推進プログラム」では機構が連携機関となっており、その中で原子力教育の国際ネットワーク形成を念頭に置いたアジア地域での原子力教育の現状とニーズ調査のため、平成21年度は特にカザフスタンを対象に現地の原子力関係機関、企業、大学等を訪問し、聞き取りおよびアンケート調査を実施した。

一方東京本郷のキャンパスで行われる東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻は、原子力専攻と同様に平成17年4月に協力協定が締結され、原子力分野の国際的場で活躍出来る人材を養成するための教育が行われている。本専攻は修士課程2年および博士課程3年で、英語の講義あるいは原子力社会学などの多彩な教育プログラムとなっている。平成21年度は機構から客員教授4名を派遣した。またPu技術および再処理技術に関する特別研修（講義、見学）を実施し、講師3名が協力、学生3名が参加した。また本専攻が行うGlobal-COEでは、核不拡散・保障措置に関する共同研究と人材育成で協力を実施した。

（梶田 浩平）

3.2 連携大学院

連携大学院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教育を行う教育研究方式である。その目的は、①教育研究内容の豊富化、学際化②連携研究所の研究者との交流の促進、共同研究のシーズ形成③社会に開かれた大学院としての評価を通じて大学院教育の活性化などである。その実施に当たっては、当該大学と連携先の研究所等が、学生に対する指導方法、客員教授等の派遣等について、大学と協力を包括的に規定した協定書を結び、主に連携先研究所等において学生の研究指導を行う（大学院設置基準第13条に基づく）。また、学生の研究指導にあたる連携先研究所等の研究員については、連携大学院の併任又は客員教授等を発令し、大学の教員としての身分を持って学位論文の審査や教育課程の策定など、教学面に関して、大学院専任の教員と同等の立場で大学院教育に参画するというものである。

平成21年度は、協力協定を結んでいる18大学院（筑波大学、東京工業大学、東北大学、茨城大学、宇都宮大学、兵庫県立大学、群馬大学、岡山大学、京都産業大学、金沢大学、福井大学、千葉大学、北海道大学、関西学院大学、同志社大学、早稲田大学、東京都市大学、長岡技術大学）。本年度の客員教員（教授、准教授）の派遣は延べ52名、受け入れた学生は7名であった。

（櫛田 浩平）

3.3 原子力人材育成プログラム

「原子力人材育成プログラム」は平成19年度より文部科学省と経済産業省が大学及び工業高等専門学校における原子力の人材育成教育の充実を図るため、連帯して策定したプログラムである。平成21年度は、「原子力研究促進プログラム」、「原子力コア人材育成プログラム」、「原子力教育支援プログラム」、「チャレンジ原子力体感プログラム」の各プログラムに応募採択された25大学、15高専の中から、大学6件、高専3件から原子力機構の施設見学、施設を利用した実習実験、機構からの講師派遣による講義・講演、などの協力依頼があり、これらの要請に応じて協力を実施した。

（櫛田 浩平）

3.4 原子力教育大学連携ネットワーク

原子力教育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、福井大学の3大学と機構の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、機構の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、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た。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、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学生実習を平成17年度より継続して実施した。ま

た、原子力学科を有する大学を中心として本ネットワーク活動の紹介を行うとともに各大学の要望等の調査を継続的に実施している。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、将来学部学生の教育へも裾野を広げるため、平成 19 年に名称を「原子力教育大学連携ネットワーク」と変更した。また平成 20 年 3 月には茨城大学及び岡山大学の 2 大学と覚書を結び、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た。

平成 21 年度からは大阪大学が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「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。この協定では、(1) 原子力人材育成に係る教育研究プログラムに関する事、(2) 相互の連携・協力による連携教育カリキュラムの実施に関する事、(3) 学生実習等の実施に伴う施設・設備の相互利用に関する事、(4) 有識者の招へい、シンポジウム、講演会等の開催に関する事、などの活動内容が挙げられている。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」を設置して各大学との調整を図っている。また、本協議会の下に「大学連携ネットワーク将来構想分科会」を設置して、共通講座の内容を検討するなど、本ネットワークの将来性を議論するとともに、多機関に渡る本ネットワークを共同で運営している。なお、本年度は、協議会を 3 回、分科会を 2 回開催した。

本年度は、共通講座 2 科目、学生実習及び現地特別講義を実施した。共通講座は、前期科目「放射線に係る科目」を 157 名、後期科目「地層処分等に係る科目」を 49 名が受講した。また、共通科目終了後の時間帯に東工大の原子核工学特別講義を実施したところ、受講生のうち前期は 61 名、後期は 23 名の参加があった。学生実習は、夏期実習（短期含む）及び冬期実習の 2 回を実施し、それぞれ 29 名及び 7 名が受講した。現地特別講義は、大阪大学及び金沢大学でそれぞれ実施し、大阪大学では 12 名、金沢大学では 51 名が受講した。

また、茨城大学からの要請により核燃料サイクル工学研究所の施設見学を実施し、16 名の学生が参加した。

共通講座、講義、実習及び見学のいずれも学生には好評を得ており、次年度も同様の講座等を計画するとともに、今後は 7 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。

(加藤 浩, 櫛田 浩平)

4. 国際研修等の実施

4.1 国際原子力安全交流対策（講師育成）業務

近隣アジア・太平洋地域のインドネシア、タイ、ベトナムの3ヶ国の原子力関係者に対し、講師育成を目的に日本に受け入れての研修、及び日本からの講師を海外に派遣する研修を通じて原子力・放射線の安全に関する技術指導を行い、同地域の原子力関係者の技術及び知識の向上を図ることを目的に国際原子力講師育成事業を進めた。

平成21年度に実施した国際研修は、相手国側の人材養成に関わっている講師又は講師候補を日本に受け入れ、放射線の取り扱いや原子炉工学の専門講師として育成するための「講師育成研修」を行った。また、相手国側へ日本の講師を派遣し、相手機関との共催研修及びフォローアップ研修の「講師海外派遣研修」を柱として行った。これらの国際研修等は、年2回の国際原子力安全交流対策（講師育成）専門部会（8.2.2項参照）にて事業計画、活動状況等を報告し、国内の有識者から意見を聴取し、今後の計画の立案に資することとしている。

（新井 信義）

4.1.1 講師育成研修

インドネシア、タイ、ベトナムの人材養成に関わっている講師または講師候補を日本に受け入れ、研修講義、各種機器類の取扱、実験・実習等を通じ、講師としての育成研修を行った。

本研修は、放射線及び原子力の安全確保、放射線応用等の観点から相手国との話し合いにより実施を行っている。本研修は、平成8年度から開始し、平成21年度までにインドネシアから合計34名、タイから合計35名を受け入れた。ベトナム向けの本研修は平成13年度から開始し、平成19年度からは、原子力発電所を見据えた原子炉工学コースが始まり、平成21年度までに合計45名を受け入れた。

平成21年度は、インドネシア向けに「環境放射能モニタリング」（6月29日～8月7日まで2名）、タイ向けに「放射線安全管理者育成」（6月29日～8月7日まで1名）、ベトナム／タイ／インドネシア向けに「原子力/放射線事緊急時対応」（8月31日～10月9日まで計6名）、及びベトナム及びインドネシア向けに「原子炉工学コース」（8月31日～10月9日まで計4名）の研修を行った（付録A4（19）～（22）参照）。なお、「原子炉工学」コースではマレーシアから1名及びサウジアラビアから3名の研修生がオブザーバーで参加した。

（新井 信義）

4.1.2 講師海外派遣研修

講師海外派遣研修においては、相手機関との共催研修の実施、共催研修を終えた研修コースにおいては完全自立化に向けて、内容の見直し、助言をするフォローアップ研修を行った。

インドネシア向けの研修ではインドネシア原子力庁にて、「放射線事故緊急時対応」に関する共催研修と「工業と環境試料分析への原子力技術の応用」に関するフォローアップ研修を行った。タイ向けの研修ではタイ原子力庁にて、「放射線安全管理者育成」に関する共催研修と「原子力／放射線事故緊急時対応」に関するフォローアップ研修を行った。ベトナム向けの研修ではベト

ナム原子力庁にて、「原子力／放射線事故緊急時対応」及び「原子炉工学」に関する共催研修と「工業と環境分野への原子力技術応用」についてフォローアップ研修を行った（付録 A4（22）～（28）参照）。

（新井 信義）

4.1.3 保障措置トレーニングコース

保障措置トレーニングコースは、原子力人材の養成及び安全文化の醸成・普及の一環として、アジア・太平洋地域の政府及び原子力機関等で働く研究者・技術者等を受け入れ、原子力の平和利用に貢献できる保障措置技術、管理等を修得させるものである。

11月16日から27日までの2週間、カザフスタン、ウズベキスタン、バングラデシュ（2名）、マレーシア、インドネシア（2名）、タイ、モンゴル、フィリピン、中国、韓国、ベトナム、アラブ首長国連邦から計14名の研修生を受け入れて行った（付録 A4（30）参照）。

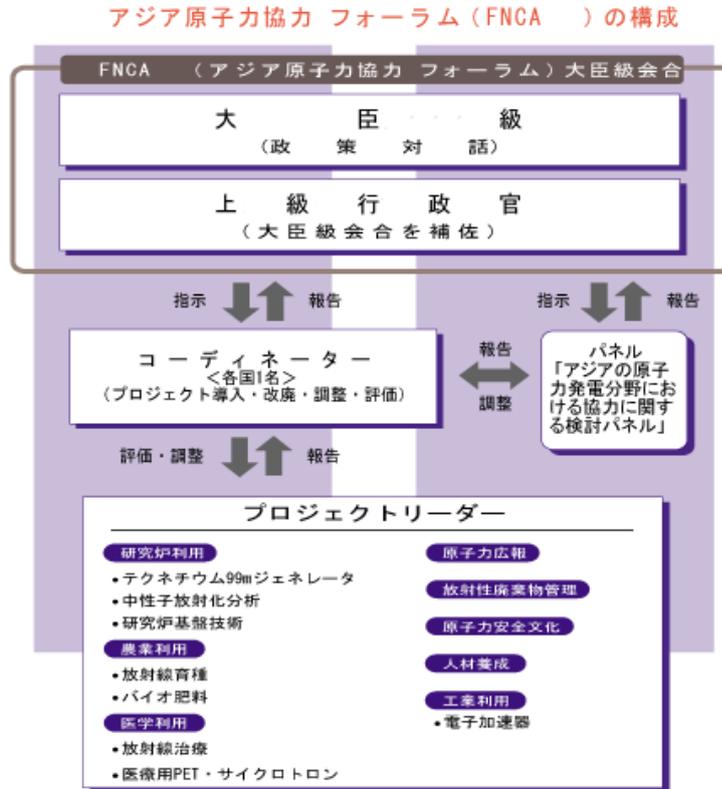
（新井 信義）

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

原子力委員会によって平成12年度（2000年度）より開始した「アジア原子力協力フォーラム（FNCA）」では、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）研究炉利用、（2）ラジオアイソトープ・放射線の農業利用、（3）医学利用、（4）原子力広報、（5）放射性廃棄物管理、（6）原子力安全文化、（7）人材養成、（8）工業利用の8分野において、ワークショップ等で意見交換や情報交換を行っている。各国の大臣クラスで構成され政策対話を行う大臣級会合及び大臣級会合を補佐する上級行政官会合の下に、各国1名のコーディネータより構成されるコーディネータ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。コーディネータの下で、上記8分野11領域について各国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。

また、平成16年度（2004年度）からは、大臣級会合の下に、アジア地域のエネルギーと環境の問題を討論する「アジアの持続的発展における原子力エネルギーの役割」をテーマとするパネル会合が平成18年度（2006年度）まで3回開催された。平成19年度（2007年度）には、第1回「アジアの原子力発電分野における協力に関する検討パネル」が開催され、原子力発電導入に向けた原子力人材育成の課題と協力のあり方について意見交換を行った。会合の提言に基づき、原子力発電導入に向けた人材育成データベースの整備が平成20年度（2008年度）より開始され、平成21年度（2009年度）も原子力人材育成センターが内閣府からの受注により整備を進めた。

（杉本 純）



4.2.1 FNCA 人材育成ワークショップ

FNCA 人材養成プロジェクトでは、FNCA 諸国で共通する原子力人材育成に関する情報交換や課題の検討、協力を進めている。特に、2007年より開始したアジア原子力教育訓練プログラム (ANTEP) において、各国の人材育成ニーズと既存の人材育成プログラムとの間のマッチングと調整を進めている。

2009年度の FNCA 人材養成ワークショップは、文部科学省の主催により、2009年6月22日から25日にかけて福井県の福井市及び敦賀市において開催された。

(1) 公開シンポジウム

6月22日に福井県国際交流会館特別会議室において関係者を含む約110名の参加の下に公開シンポジウムが開催された。町コーディネーターより特別講演として「アジアの原子力開発・人材養成」に貢献する文部科学省と FNCA の活動」が紹介され、その後“アジアに開かれた教育、研究活動の現状のテーマ”で、中川福井大学理事・副学長より「国内外に開かれた原子力人材養成活動と原子力安全研修活動の現状と今後の展望」、竹田福井大学附属国際原子力工学研究所所長より「国際的な原子力研究開発拠点の形成」、山本若狭湾エネルギー研究センター粒子線医療研究室長より「陽子線がん治療のアジアへの普及と人材育成」がそれぞれ紹介された。

“アジアの研究者による福井地区での研究成果”をテーマにした基調講演として SARASAMKAN Jiradanai 氏 (福井大学/タイ) より「サイクロトロンおよびポジトロン断層撮影 (PET) による画像診断の生理学的および病理学的機能に関する基礎研究」、LE Ngoc Trieu

氏（若狭湾エネルギー研究センター/ベトナム）より「若狭湾エネルギー研究センターにおける研究活動報告」が紹介され、その後、「アジアの原子力人材養成に向けての福井地区に期待される役割」と題したパネル討論が行われた。

(2) ワークショップ

6月23日～25日にわたって敦賀市においてFNCA人材養成ワークショップが開催された。バングラデシュ、インドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムおよび日本の7ヶ国から参加した人材養成担当のプロジェクト・リーダーを含め、総勢19名が参加した。まず、杉本プロジェクト・リーダーおよび河原文部科学省・研究開発局研究開発戦略官付国際原子力協力官より開会の挨拶が行われ、町コーディネーターより第9回大臣級会合および第10回コーディネーター会合の報告が行われた。

1) 各国からのカントリーレポート

各国のプロジェクト・リーダーより (i) 人材養成の戦略と遂行 (ii) 人材養成と国の訓練センターの活動を含めた人材養成活動の優先分野 (iii) 国の人材養成プログラムに対してFNCAのような国際協力プログラムの果たす役割 (iv) ANTEPの進展と遂行計画 (v) 原子力発電導入に必要な人材養成 (vi) 原子力発電導入に必要な人材養成に果たす原子力研究所の役割の6項目について報告があり、議論がなされた。日本からは、河原原子力協力官より「アジアの原子力研究開発に向けた人材養成」および杉本プロジェクト・リーダーより「原子力人材育成関係者協議会の活動」について説明した。

2) アジア原子力教育訓練プログラム (ANTEP) に関わる議論

人材養成プロジェクトでは、アジア各国の原子力教育訓練プログラムをより効果的に推進するために、各国に必要とされる人材養成のニーズと関連プログラムに関する情報を提供するネットワークシステムである、アジア原子力教育訓練プログラム (ANTEP; Asian Nuclear Training and Education Program) の活動を進めている。“ANTEPの進展と遂行計画および文部科学省原子力研究交流制度に係る ANTEPの進展”について議論が行われた。

3) 原子力発電導入に向けた人材養成

(i) 原子力発電導入に必要な人材養成 (ii) 原子力発電導入に必要な人材養成に果たす原子力研究所の役割 (iii) 原子力発電に向けたFNCA人材養成データベースを使用した感想と改善への提案 について発表と議論が行われた。

4) まとめと人材養成プロジェクトの今後の方向性

最終日に、(i) 原子力発電導入のための人材養成の強化方法 (ii) 原子炉以外の国の原子力計画に沿った人材養成の優先分野 (iii) FNCA人材養成ワークショップの改善策 に焦点を絞って議論をまとめた。

なお、ワークショップの一環として、若狭湾エネルギー研究センター及び日本原子力研究開発機構の高速増殖炉研究開発センター「もんじゅ」へのテクニカルツアーが行われた。

(杉本 純)

4.2.2 アジア地域の原子力発電分野における人材育成機関のデータベース

アジア原子力協力フォーラム FNCA では、従来は放射線利用などの非発電分野での協力を主としていたが、近年の参加国におけるエネルギー安定供給及び地球温暖化防止への意識の高まりを受け、原子力発電導入に向けた人材育成を促進すべく、ウェブサイト等を活用して原子力発電に係わる教育機関に関する情報を FNCA 参加国間で共有することが合意された。

この合意をうけ、原子力人材育成センターでは、平成 20 年度から内閣府からの委託により、ウェブサイトを利用した原子力発電分野における人材育成機関の情報を集約したデータベースの構築を行ってきている。平成 21 年度は、FNCA 参加国からの情報収集、データベース機能と内容の更新等を平成 20 年度から継続して実施した。

データベースは、主として FNCA 参加国が実施している原子力発電に関連した研修プログラムに関する情報と原子力発電導入経験や法令等の原子力関連制度などの情報から構成されている。平成 21 年度末では、約 160 件の研修プログラムが登録されており、今後もデータベース機能の改良とデータの拡充、FNCA 参加国により利用促進を継続していくこととしている。

(櫛田浩平／山本俊弘)



図 4.2.2 データベースのログインページ

4.3 仏原子力庁国家原子力科学技術研究院との協力

平成 20 年 12 月に締結した仏原子力庁(CEA)国家原子力科学技術研究院 (INSTN) と原子力研修センター間の覚書に基づき、原子力人材育成に関する情報交換、相互訪問、人材交流について、INSTN との協力を実施している。

平成 21 年度は、INSTN の修士学生 1 名(Ms. Ines Daoud)を 4 月から 9 月までインターンシ

ップとして、原子力基礎工学部門、核工学・炉工学ユニットにて受け入れた。原子力研修センターは、覚書に基づく初めての受入であるため、人事部、国際部等の関係箇所と打合せをしながら、受入規則の構築に協力するとともに、対外窓口として、INSTN との連絡調整、ビザ発給手続きなどを行った。また、研究成果発表会に出席して、研究指導状況を把握するとともに、指導内容向上の観点からコメントした。

2009年11月6日に、櫛田大学連携協力GLが、INSTN と INSTN 内にある欧州原子力教育ネットワーク (ENEN) 事務局を訪問し、今後の協力について協議した。INSTN 側は J.Safieh 教授(ENEN 理事長)と久住 ENEN 事務局長が対応した。2010年度のインターシッップ受入等の計画についても現状と予定を含めた情報交換を行い、相互理解を深めることにより、より一層の協力を進めることを確認した。

(杉本 純)

4.4 欧州原子力教育ネットワークとの協力

平成21年3月に原子力機構・原子力研修センターが加盟した欧州原子力教育ネットワーク(ENEN)の活動に関する協力を開始した。加盟時に署名した覚書によれば、ENENの目的は以下である。

- (1) 原子力分野における両者の活動の相互支援の場の提供と促進
- (2) 教育能力の減退防止と知識保持
- (3) 教育訓練を国際レベルとするため大学及び研究機関の国際協力の確立
- (4) 高度な教育と技術を持った専門家の原子力界への供給

覚書に基づき、原子力機構は ENEN との間で情報や教材の交換、職員や学生の人材交流、将来的な遠隔教育システムへの相互参加等の協力を行うこととしている。

平成21年度は、ENEN と原子力機構(原子力基礎工学研究部門、原子力研修センター及びJ-PARCセンター)の共催により、加速器駆動システム(ADS)に関する欧州-アジア若手ワークショップを21年12月1日～4日に原科研で開催した。開催に当たっては、原子力基礎工学研究部門、核変換工学技術開発グループが現地事務局を務めた。本ワークショップは9回目であるが、欧州以外で開催されるのは初めてのことから、韓国及び中国の若手研究者も参加が可能なように、ENEN と調整した。その結果、国外15ヶ国32名を含む計55名(国内23名)が参加し、日本、欧州、中国及び韓国の研究開発の現状が報告されるとともに、若手研究者の発表が行われ、ADS技術の現状と重要課題に関する情報交換と、核変換研究における国際協力の活性化について、活発な討論が行われた。

4.3にも記述したように、2009年11月6日に、櫛田大学連携協力GLが、INSTN 内にある欧州原子力教育ネットワーク(ENEN)事務局を訪問し、今後の協力について協議した。現状と予定を含めた情報交換を行い、相互理解を深めることにより、より一層の協力を進めることを確認した。

(杉本 純)

5. 職員研修の実施

5.1 安全教育

5.1.1 放射線安全教育

5.1.1.1 放射線業務従事者指定教育講座

本講座は、放射線業務従事者指定対象者に対して行う法令に基づく特別教育（共通教育）であり、放射線の性質や放射線安全管理に関する基礎知識と実務を体系的に習得するものである。

この講座は、4月9日から10日、7月8日から9日、10月8日から9日で各2日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟、応用試験棟で開催した。受講者数は75名（定員15名/回）であった。その内訳は、職員75名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均100%理解でき、受講の満足度については、平均98%満足できたという内容であった。

	4月	7月	10月
理解の程度	100%	100%	100%
受講の満足度	94%	100%	100%

5.1.1.2 放射線防護講座

本講座は、放射線防護に関する専門知識と関係法令・指針類等に関する知識を体系的に取得するものである。

この講座は、8月18日から20日まで3日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は28名（定員10名）であった。その内訳は、職員2名、研修生24名、協力会社2名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、82%理解でき、受講の満足度については、89%満足できたという内容であった。

5.1.1.3 放射線計測講座

本講座は、放射線計測の基礎知識を学び、RIを用いた管理区域での実習と合わせて、放射線測定技術を習得するものである。

この講座は、6月1日から5日まで5日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟、応用試験棟、安全管理棟で開催した。受講者数は8名（定員8名/回）であった。その内訳は、職員3名、研修生3名、協力会社2名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

5.1.1.4 原子力施設除染訓練講座

本講座は、原子力施設における除染方法に関する基礎知識を体系的に学び、非RI試料を用いた実習と合わせて、各種の除染技術を習得するものである。

この講座は、7月28日から29日まで2日間、核燃料サイクル工学研究所内応用試験棟で開催した。受講者数は4名（定員8名）であった。その内訳は、研修生2名、協力会社2名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

5.1.1.1 グローブボックス作業訓練講座

本講座は、グローブボックス作業を安全に行うための基礎知識を学び、実務的訓練により実務能力を高めることを目的とするものである。

この講座は、5月27日、11月25日の各1日間、核燃料サイクル工学研究所内応用試験棟で開催した。受講者数は7名（定員10名/回）であった。その内訳は、職員5名、協力会社2名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均100%理解でき、受講の満足度については、平均100%満足できたという内容であった。

	5月	11月
理解の程度	100%	100%
受講の満足度	100%	100%

5.1.2 労働安全教育

5.1.2.1 監督者安全教育講座

本講座は、新任監督者に対する法令に基づく職長教育で、安全衛生に関する実務的知識を学び、グループ討議等を通じて、監督者としての職務の自覚と意識の高揚を図るものである。

この講座は、5月12日から14日、8月4日から6日、11月4日から6日、1月26日から28日まで各3日間、核燃料サイクル工学研究所内保安全管理・研修合同棟で開催した。受講者数は28名（定員15名/回）であった。その内訳は、職員27名、研修生1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均100%理解でき、受講の満足度については、平均97%満足できたという内容であった。

	6月	8月	10月	1月
理解の程度	100%	100%	100%	100%
受講の満足度	100%	100%	100%	88%

5.1.2.2 労働安全衛生法と労働災害防止講座

本講座は、労働安全衛生関係法令及び労働災害防止に関する実務知識を取得して、職場における労働災害を防止することを目的とするものである。

この講座は、2月3日から4日まで2日間、核燃料サイクル工学研究所内保安全管理・研修合同棟で開催した。受講者数は8名（定員15名）であった。その内訳は、職員7名、協力会社1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、88%満足できたという内容であった。

5.1.2.3 電気従事者教育訓練講座

本講座は、電気従事者及び電気作業に携わっている者に対して、電気設備の正しい取扱等について保安教育訓練を行い、電気設備の安全確保と感電等の災害防止を図るものである。

この講座は、5月18日、6月18日、7月2日の各1日間に核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は135名（定員50名/回）であった。その内訳は、職員107名、協力会社28名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均100%理解でき、受講の満足度については、平均100%満足できたという内容であった。

	5月	6月	7月
理解の程度	100%	100%	100%
受講の満足度	100%	100%	100%

5.1.2.4 電気保安管理教育講座

本講座は、電気保安に係る監督・指揮の職務を体系的に学び、指導力・判断力の養成と電気保安意識の高揚を図るものである。

この講座は、5月15日の0.5日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は20名（定員25名）であった。その内訳は、職員18名、協力会社2名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、95%理解でき、受講の満足度については、95%満足できたという内容であった。

5.1.2.5 化学物質安全取扱講座

本講座は、化学物質を取扱う現場や実験室における作業に従事する者への、法令に基づく危険有害業務従事者水準向上教育で、化学物質の性状と安全取扱いに関する実務的知識と管理の基本を習得するものである。

この講座は、8月25日から26日まで2日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は11名（定員15名）であった。その内訳は、職員7名、協力会社4名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、91%満足できたという内容であった。

5.1.2.6 有機溶剤業務従事者労働衛生教育講座

本講座は、有機溶剤業務従事者への、法令に基づく危険有害業務従事者水準向上教育で、有機溶剤の性状と安全取扱いに関する実務知識と管理の基本を習得するものである。

この講座は、1月15日の1日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は6名（定員15名）であった。その内訳は、職員5名、協力会社1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

5.1.2.7 毒物及び劇物の取扱い管理講座

本講座は、毒物・劇物を取扱う者への、法令に基づく危険有害業務従事者水準向上教育で、毒物・劇物の性状と安全取扱いに関する実務知識と管理の基本を習得するものである。

この講座は、12月8日の1日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は11名（定員15名）であった。その内訳は、職員8名、協力会社3名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、91%満足できたという内容であった。

5.1.2.8 普通救命講習講座

本講座は、自動体外除細動装置（AED）の取扱い等救急・救命に関する方法を習得するものである。

この講座は、4月28日、8月3日、11月9日、2月2日の各1日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は80名（定員20名）であった。その内訳は、職員56名、協力会社24名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均100%理解でき、受講の満足度については、平均100%満足できたという内容であった。

	4月	7月	11月	2月
理解の程度	100%	100%	100%	100%
受講の満足度	100%	100%	100%	100%

5.1.2.9 電気技術者等のレベルアップ講座（電験第3種目標レベル）

本講座は、電気技術者等の安全知識及び技能向上でレベルアップにより電気安全に資することを目的としている。

この講座は、5月26日から27日、2月2日から3日、3月2日から3日の各2日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は15名（定員15名）であった。その内訳は、職員12名、協力会社3名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均100%理解でき、受講の満足度については、平均100%満足できたという内容であった。

	5月	2月	3月
理解の程度	100%	100%	100%
受講の満足度	100%	100%	100%

5.1.2.10 電気技術者等のレベルアップ講座（電験第2種目標レベル）

本講座は、電気技術者等の安全知識及び技能向上でレベルアップにより電気安全に資することを目的としている。

この講座は、6月30日の1日間、核燃料サイクル工学研究所内保安全管理・研修合同棟で開催した。受講者数は1名（定員15名）であった。その内訳は、職員1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均100%理解でき、受講の満足度については、平均100%満足できたという内容であった。

5.1.2.11 リスクコミュニケーション実務講座

この講座は、1月20日の1日間、核燃料サイクル工学研究所内保安全管理・研修合同棟で開催した。受講者数は10名（定員16名）であった。その内訳は、職員10名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均100%理解でき、受講の満足度については、平均100%満足できたという内容であった。

5.2 原子力技術教育

5.2.1 核燃料サイクル技術教育

5.2.1.1 核燃料サイクル技術講座

本講座は、核燃料サイクル技術全般にわたって基礎知識を体系的に習得して、職場での業務に役立てることを目的とするものである。

この講座は、5月19日から22日、10月20日から23日まで各4日間、核燃料サイクル工学研究所内保安全管理・研修合同棟で開催した。受講者数は10名（定員15名/回）であった。その内訳は、職員7名、研修生2名、協力会社1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均100%理解でき、受講の満足度については、平均100%満足できたという内容であった。

	5月	10月
理解の程度	100%	100%
受講の満足度	100%	100%

5.2.1.2 核燃料技術講座

本講座は、MOX燃料を中心に、核燃料の特性、核燃料取扱管理、関係法令等に関する専門的知識を体系的に取得し、技術的根拠や技術動向を含め、知見を総合的に活用できる応用力を高めることを目的とするものである。

この講座は、7月22日から24日まで3日間、核燃料サイクル工学研究所内保安全管理・研修

合同棟で開催した。受講者数は8名（定員15名）であった。その内訳は、職員5名、研修生3名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

5.2.1.3 再処理技術講座

本講座は、使用済核燃料の再処理プロセス、分析及び計測制御、放射性廃棄物処理、放射線管理等、再処理技術全般にわたって専門知識を体系的に取得し、技術的根拠や技術動向を含め、知見を総合的に活用できる応用力を高めることを目的とするものである。

この講座は、11月17日から20日まで4日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は4名（定員15名）であった。その内訳は、職員4名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

5.2.1.4 放射性廃棄物処理処分基礎講座

本講座は、一般廃棄物及び放射性廃棄物の区分、規制、処理処分方法及び管理等に関する基礎知識を体系的に取得するものである。

この講座は、5月28日の1日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は6名（定員15名）であった。その内訳は、職員5名、研修生1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

5.2.1.5 放射性廃棄物処理処分応用講座

本講座は、廃棄物処理処分に関する基本的考え方、低レベル及び高レベル放射性廃棄物処理処分技術に関する専門的知識を体系的に取得し、技術的根拠や技術動向を含め、知見を総合的に活用できる応用力を高めることを目的とするものである。

この講座は、11月10日から12日までの3日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は4名（定員15名）であった。その内訳は、職員4名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

5.2.2 FBR技術教育

5.2.2.1 FBR基礎講座

本講座は、FBR技術全般にわたって基礎知識を体系的に習得するものである。この講座は、7月7日から10日に大洗研究開発センター内Fセルボ、1月12日から15日に敦賀国際原子力情報・研修センター内保守棟で各3.5日間開催した。受講者数は34名（定員15名/回）で

あった。その内訳は、職員 28 名、研修生 2 名、協力会社 3 名、その他（外部機関）1 名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均 100%理解でき、受講の満足度については、平均 97%満足できたという内容であった。

	7月	1月
理解の程度	100%	100%
受講の満足度	95%	100%

5.2.2.2 FBR応用講座Ⅰ

本講座は、FBR プラントのシステム設計、許認可、安全設計・評価に関する専門的知識を体系的に取得し、技術的根拠や技術動向を含め、知見を総合的に活用できる応用力を高めることを目的とするものである。

この講座は、7月 23 日から 24 日、2月 18 日から 19 日までの各 2 日間、敦賀国際原子力情報・研修センター内保守棟で開催した。受講者数は 27 名（定員 15 名）であった。その内訳は、職員 25 名、協力会社 1 名、その他（外部機関）1 名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均 100%理解でき、受講の満足度については、平均 89%満足できたという内容であった。

	7月	2月
理解の程度	100%	100%
受講の満足度	87%	92%

5.2.2.3 FBR応用講座Ⅱ

本講座は、FBR プラントの炉心設計及び特性、遮へい設計及び線源評価、燃料設計及び燃料挙動評価に関する専門的知識を体系的に取得し、技術的根拠や技術動向を含め、知見を総合的に活用できる応用力を高めることを目的とするものである。

この講座は、9月 7 日から 8 日まで 2 日間、敦賀国際原子力情報・研修センター内保守棟で開催した。受講者数は 3 名（定員 15 名）であった。その内訳は、職員 3 名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、67%理解でき、受講の満足度については、33%満足できたという内容であった。

5.2.2.4 FBR応用講座Ⅲ

本講座は、FBR プラントの構造健全性、原子炉構造・燃料取扱設備設計、冷却系機器設計とその特性に関する専門的知識を体系的に取得し、技術的根拠や技術動向を含め、知見を総合的に活用できる応用力を高めることを目的とするものである。

この講座は、10月 15 日から 16 日まで 2 日間、敦賀国際原子力情報・研修センター内保守棟で開催した。受講者数は 5 名（定員 15 名）であった。その内訳は、職員 2 名、協力会社 3 名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、80%理解でき、受講の満足度については、80%満足できたという内容であった。

5.2.2.5 FBR応用講座Ⅳ

本講座は、FBR プラントの計測・制御及び運転・保守に関する専門的知識を体系的に取得し、技術的根拠や技術動向を含め、知見を総合的に活用できる応用力を高めることを目的とするものである。

この講座は、11月17日から18日まで2日間、大洗研究開発センター内Fセルボで開催する予定であったが、受講者希望者がなかったことから休講とした。

5.2.3 国家資格取得支援

5.2.3.1 核燃料取扱主任者受験講座

本講座は、原子力関係国家資格である核燃料取扱主任者資格取得を志す者を対象に、受験に特化した学習支援を行うものである。

この講座は、核燃料技術に関する専門知識を重点的に学習する講義編を9月1日から4日まで4日間、過去問題の解答と解説を中心とした演習編を12月1日から4日まで3.5日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は、講義編30名（定員：職員15名、外部10名/回）で、その内訳は、職員23名、外部7名、演習編23名（定員：職員15名、外部10名/回）でその内訳は、職員16名、外部7名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均94%理解でき、受講の満足度については、平均98%満足できたという内容であった。

	9月	12月
理解の程度	97%	90%
受講の満足度	97%	100%

5.2.3.2 放射線取扱主任者受験講座

本講座は、原子力関係国家資格である第一種放射線取扱主任者資格取得を志す者を対象に、受験に特化した学習支援を行うものである。

この講座は、放射線技術に関する専門知識を重点的に学習する講義編を4月21日から24日まで3.5日間、過去問題の解答と解説を中心とした演習編を6月23日から25日まで3日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は34名（定員：職員15名、外部15名/回）でその内訳は、職員25名、外部9名、演習編33名（定員：職員15名、外部15名/回）でその内訳は、職員26名、外部7名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均82%理解でき、受講の満足度については、平均85%満足できたという内容であった。

	4月	6月
理解の程度	76%	88%
受講の満足度	82%	88%

5.2.4 共通技術教育

5.2.4.1 原子力品質保証講座

本講座は、品質保証活動における基礎知識及び機構や他機関での実例を学び、日常の品質保証活動のレベルアップを図るものである。

この講座は、7月14日から16日まで2.5日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は7名（定員15名）であった。その内訳は、職員5名、協力会社2名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

5.2.4.2 核物質防護講座

本講座は、核物質防護に関する基礎知識と国際情勢を学び、核物質防護の重要性を理解することを目的とするものである。

この講座は、11月26日の1日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者は7名（定員10名）であった。その内訳は、職員5名、協力会社2名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

5.2.4.3 臨界安全講座

本講座は、核燃料サイクル施設における臨界安全管理について、専門知識を体系的に取得し、臨界安全設計及び臨界安全管理技術を使いこなす応用能力を高めることを目的とするものである。

この講座は、9月17日から18日まで2日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は8名（定員15名）であった。その内訳は、職員5名、研修生1名、協力会社2名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、75%満足できたという内容であった。

5.2.4.4 許認可申請実務講座

本講座は、核燃料サイクル施設の許認可、安全審査、設工認及び施設検査等の実務に必要な知識を習得するものである。

この講座は、6月16日から17日まで1.5日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研

修合同棟で開催した。受講者数は8名（定員15名）であった。その内訳は、職員7名、協力会社1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

5.2.4.5 知財（著作権・特許）管理講座

本講座は、知財（著作権と特許：特許制度、技術開発と特許、特許出願手続きから管理まで）に関する法的知識、実務的知識を習得し、知財管理に資するものである。

この講座は、10月6日から7日の2日間、核燃料サイクル工学研究所内保安全管理・研修合同棟で開催した。受講者数は25名（定員25名）であった。その内訳は、職員14名、協力会社11名であった。なお、同時に開催した特別講演の一般聴講者は14名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、平均100%理解でき、受講の満足度については、平均100%満足できたという内容であった。

	著作権	特許
理解の程度	100%	100%
受講の満足度	100%	100%

5.2.4.6 分析技術実習講座

本講座は、中堅分析技術者の分析技能の維持向上、核物質の分析及び計量管理の精度・信頼度の向上に役立つものである。

この講座は、1月18日から22日まで5日間、核燃料サイクル工学研究所内応用試験棟、保安全管理・研修合同棟、安全管理棟で開催した。受講者数は13名（定員15名）であった。その内訳は、職員7名、研修生1名、協力会社5名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

5.2.4.7 計測技術講座

本講座は、計測技術に関する基礎知識、新技術の動向、プラントにおけるプロセス計装等を学び、実習を通じて各種計測技術を習得するものである。

この講座は、9月9日から10日まで2日間、核燃料サイクル工学研究所内保安全管理・研修合同棟で開催した。受講者数は7名（定員12名）であった。その内訳は、職員5名、研修生1名、協力会社1名であった。なお、同時に開催した特別講演の一般聴講者は12名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

5.2.4.8 制御技術講座

本講座は、制御技術に関する基礎知識を学び、実習を通じて自動制御やシーケンス制御等の制御技術を習得するものである。

この講座は、12月15日から18日まで4日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は5名（定員7名）であった。その内訳は、職員1名、研修生3名、協力会社員1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

5.2.5 安全解析コード実習

5.2.5.1 線源評価コード実習講座（ORIGEN）

本講座は、パソコンで実際に線源評価コード（ORIGEN）を使うことにより、線源評価に関する専門的知識を取得し、解析コードの取り扱いに慣れることを目的とするものである。

この講座は、6月10日から11日まで2日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は15名（定員15名）であった。その内訳は、職員12名、協力会社3名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、93%満足できたという内容であった。

5.2.5.2 臨界安全解析コード実習講座（SCALE）

本講座は、パソコンで実際に臨界安全解析コード（SCALE）を使うことにより、臨界安全解析に関する専門的知識を取得し、解析コードの取り扱いに慣れることを目的とするものである。

この講座は、10月14日から15日まで2日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は7名（定員15名）であった。その内訳は、職員6名、研修生1名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、86%理解でき、受講の満足度については、86%満足できたという内容であった。

5.2.5.3 遮へい計算コード実習講座（NPSS）

本講座は、パソコンで実際に遮へい計算コード（NPSS）を使うことにより、遮へい計算に関する専門的知識を取得し、解析コードの取り扱いに慣れることを目的とするものである。

この講座は、11月19日から20日まで2日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は7名（定員15名）であった。その内訳は、職員7名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

5.2.5.4 環境線量評価コード実習講座 (ORION)

この講座は、12月7日から8日まで2日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は4名(定員15名)であった。その内訳は、職員4名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、100%満足できたという内容であった。

5.2.5.5 耐震解析コード実習講座 (FINAS)

本講座は、パソコンで実際に構造解析・耐震解析計算コード (FINAS) を使うことにより、耐震解析計算に関する専門的知識を取得し、解析コードの取り扱いに慣れることを目的とするものである。

この講座は、10月21日から22日まで2日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で開催した。受講者数は7名(定員15名)であった。その内訳は、職員7名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、86%満足できたという内容であった。

5.2.5.6 モンテカルロコード実習講座 (MCNP勉強会)

本講座は、モンテカルロコード MCNP を使った経験を持ちより、遮へい解析、臨界解析等に利用できる MCNP コードの取り扱い方法をより習熟することを目的とするものである。

この講座は、7月21日から22日の1.5日間、核燃料サイクル工学研究所内保安管理・研修合同棟で臨時開催した。受講者数は15名(定員15名)であった。その内訳は、職員13名、協力会社2名であった。

研修に関するアンケートでは、理解の程度については、100%理解でき、受講の満足度については、93%満足できたという内容であった。

(松田 健二)

6. 研修のための改良等

6.1 液体シンチレーションカウンタの更新

RI・放射線技術者養成のための研修では、実習において種々の放射線測定器を使用しており液体シンチレーションカウンタ（以下、「LSC」という。）もそのひとつである。原子力人材育成センターでは、放射線基礎課程をはじめとする一般研修、登録資格講習の第1種放射線取扱主任者講習をはじめ東京大学専門職大学院、国際研修における講師育成研修等において、LSCを用いての ^3H 、 ^{14}C 、 ^{147}Pm 、 ^{35}S 等の低エネルギー β 線放出核種の測定、 ^{32}P の放射能濃度の測定、空气中及び地下水中の ^{222}Rn 濃度等の測定実習を行っている。このLSCは、平成14年度の東京研修センターの閉所に伴い、東京駒込の東京研修センターで使用していたものを原科研に移設したものである。機種はアロカ社製LSC-5100及びLSC-6100で、これらの基本的な構造、機能及び性能はほぼ同一である。一方において、旧型式のLSC-5100については使用開始以来10年以上が経過し、長年の使用による疲労故障と思われるサンプルチェンジャー系のトラブルが多発するようになった。またこれに加えて製造終了から10年が経ち、保守部品の入手や維持管理が困難な状況となってきた。このため、故障等による実習の未履修等を防止するため、LSC-5100について更新することとした。

更新に際しては、次の条件を満たすことが必要であると考えられた。すなわち、①既存の機種との互換性を有すること、②研修生にとってカウンタの原理、構造及び計測方法について理解と学習が容易であること、③種々の計測手法習得のため多様な測定条件設定ができること、④取扱操作が容易であること、⑤学習効果上の観点から、測定試料の放射線エネルギースペクトルの目視による観測ができること、⑥維持及び保守等が容易であること、などである。この他、限られた予算を有効活用するために低価格であることも必要であった。

機種の選定に際しては、上記の①の既存機種との互換性からLSC-6100と同機種を配備するのが望ましかったが、研修に使用する目的からは基本的な機能、性能を有していれば良く、特殊な機能は必要がないこと、また調達コスト削減等の理由により一般競争入札による契約方式となった。この結果、契約に至った機種は、PerkinElmer社製QuantaSmart Tri-Carb 2810TRであり、同社の機種の中では最も基本的な型式である。本LSCは ^3H に対して60%、 ^{14}C に対して95%以上の計数効率を持ち、また次のような特長を有する。その一例として、LSC本体は外部接続されたIBM互換コンピュータで制御され、コンピュータ画面上に計測中の試料のシンチレーションスペクトルが自動表示される。装荷可能な試料数は20m l標準バイアルで408個（カセット34個が収納可能）であり、計測条件はアッセイ（Assay）と呼ばれる機能により幾通りもの設定が可能である。クエンチング補正機能としてはSIS（試料スペクトル指標）とtSIE（外部標準変換スペクトル指標）の両方を備えている。またIPA（Instrument Performance Assessment）と呼ばれる機器の性能評価機能を有しており、機器の計数効率、バックグラウンド計数率、性能指数の監視及び変動状況の確認等が可能である。

（服部 隆充）

6.2 ゲルマニウム半導体検出器及び解析装置の更新

当センターでは、ゲルマニウム半導体検出器を用いた γ 線スペクトロメトリーの実習を 11 講座で行っている。このゲルマニウム半導体検出器の性能を表す分解能が徐々に悪くなり、また所内計画停電時からの復電時には数回再起動して使用状態になる等の信頼性が無くなってきた。このため、購入以来 14 年～22 年経過したゲルマニウム半導体検出器及び多重波高分析器（いずれも RI 製造棟研修室に設置）4 台について更新した。更新にあたり、ゲルマニウム半導体検出器は維持管理費の軽減を考え電気冷却式を主とするが液体窒素用デュワでも使用できるタイプを、また多重波高分析器は研修生自ら操作することがきる本体画面で機器操作機能を有しているタイプを選択した。多重波高分析器は 1 台でゲルマニウム半導体検出器 2 台を管理、解析できるシステムとした。なお、パーソナルコンピュータ及び解析ソフトウェアは更新対象外とした。主な仕様を以下に示す。

更新機器の技術仕様

- ・電気冷却式ゲルマニウム半導体検出器 4 台

POPTOP 型 Ge 半導体検出器

型式：AMETEK 社製 GEM25P4-70 1 台、GEM30P4-70 3 台

相対効率：30.0～38.5% (1.33MeV Co-60 ピーク測定時)

エネルギー分解能：1.72～1.80keV (1.33MeV Co-60 ピーク測定時)

- ・POPTOP 型 Ge 検出器用電気冷却機 4 台

型式：AMETEK 社製 CFG-X-COOL-II

- ・X-COOLER 用コールドヘッドスタンド 4 台

- ・X-COOLER II 用昇圧トランス 4 台

- ・多重波高分析器 2 台

型式：7600-000 (セイコーEG&G 社製)

ディスプレイ：10.4 インチ カラーTFT 液晶、SVGA (800×600)

スペクトル表示モード：シングル、コンペア、最大 4 スペクトルまでのマルチ表示

インターフェース：イーサネット (100/10BaseT)、USB1.1

外形寸法：約 276×216×266、重量 約 6.3kg

(小林 秀雄)

7. 施設の維持管理

7.1 整備補修状況等

7.1.1 原子力科学研究所施設

平成 21 年度において、研修施設の補修等及び講義室の機器の更新等を次のとおり実施した。

(1) 研修講義棟玄関ポーチ補修工事

研修講義棟玄関階段の一部タイルが剥離・破損したため、補修工事を行った。

(2) 原子炉特研誘導灯用の蓄電池更新

原子炉特研地下 1 階西側の誘導灯のバッテリーが切れたため、蓄電池を更新した。

(3) 原子炉特研空調機の更新

010 号室～014 号室及び 206 号室の空調機が老朽化により正常に動作しないため、更新した。

(4) 原子炉特研空調機の修理

221 号室及び 202 号室の空調機が正常に動作しないため、修理を行った。

(5) 研修生用の女子更衣室の整備

研修講義棟 2 階の喫煙室を改修し、研修生用の女子更衣室を新たに整備した。

(6) 真砂寮第 4 棟の 3 階の改修工事

真砂寮第 4 棟の 3 階 301 号室から 311 号室の 11 部屋を和室（畳）から洋室（フローリング）へ改修、壁及び天井の塗装等の改修工事を行うと共に、各部屋のコンセント等の設置、照明器具の交換等の電気工事及び洗面台の交換等を行った。また、老朽化しているエアコンを更新した。

(7) 研修講義棟 2 階トイレの洗面器用水栓の修理

研修講義棟 2 階トイレの洗面器用水栓の自動センサー部分が正常に動作しないため、更新した。

(8) RI 製造棟の空調機の修理

203 号室の空調機が正常に動作しないため、修理を行った。また、研修機材の維持管理のため、新たに除湿機を整備した。

(9) 講義室用加湿器の整備

新型インフルエンザの対策及び研修時の環境整備の一環として、講義室用の加湿器を整備した。

(10) DVD プレーヤーの更新

D 講義室に設置している DVD プレーヤーが老朽化したため、更新した。

(11) 研修講義棟居室及び原子炉特研居室のロッカー等の転倒防止

地震対策として、ロッカー等を転倒防止金具にて固定した。

(益子 忠行、加部東 祥浩)

7.1.2 核燃料サイクル工学研究所施設

平成 21 年度は、保安管理・研修合同棟及び応用試験棟において、次の整備並びに補修作業を実施した。

(1) 保安管理・研修合同棟研修講義室用拡声器アンプの交換

保安管理・研修合同棟研修講義室で使用している講師が使用する無線及び有線式の拡声器のアンプが老朽化したため交換した。

(2) 保安管理・研修合同棟給茶機の交換

研修生用に設置していた給茶機が老朽化したため交換を行った。

(3) 簡易物置の設置

保安管理・研修合同棟において、不要物や廃棄物を一時的に置いておく場所確保のため、屋外設置用の簡易物置を設置した。

(4) その他

保安管理・研修合同棟内に置かれていた耐火庫等の処分、キャビネット等の補修、ブラインドの補修等を行った。

(松田 健二)

7.2 放射線管理状況

7.2.1 原子力科学研究所施設

原子力研修センターが所管する管理区域には、原子炉特別研究棟（略して「原子炉特研」という）とラジオアイソトープ（RI）製造棟研修施設がある。これらの管理区域については、放射線管理部放射線管理第 1 課により、空間線量率等の放射線の量と汚染状況の測定が毎月 1 回以上の頻度で行われており、平成 21 年度もこれらの測定による結果では異常は認められなかった。

原子力科学研究所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 に基づく放射性同位元素使用施設の巡視・点検（四半期ごと）、放射線管理部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滞りなく実施した。また、保安教育訓練も必要に応じ適宜実施した。作業や実習を目的とした管理区域への立入りについては、施設放射線管理第 1 課へ「管理区域内作業報告書」、「放射線作業連絡票」等を毎月あるいはその都度起票し提出した。なお平成 21 年度は上記のほか、平成 21 年 10 月 1 日付の文部科学省からの「管理下でない放射性同位元素等に関する一斉点検の実施及び報告依頼」に基づく点検を実施した。また行政指導に基づく放射線源登録制度の運用開始に伴い、原子炉特研建屋に設置されている「ガンマセル」の文部科学省への登録を行った。以下、各区域の放射線管理状況を述べる。

(小室 雄一、服部 隆充)

(1) 原子炉特別研究棟

034 号室の一部区域の線量当量率が $25\mu\text{Sv/h}$ を超えていたため、放射線管理第 1 課の指示に従い平成 20 年度までは当該区域を立入制限区域に指定していた。しかし RI の放射能の減

衰により、平成 21 年度当初の時点で上記の線量当量率を下回ったため指定を解除した。なお 2 階実験室（非管理区域）において、霧箱の放射線源として使用していた規制免除の密封微量線源が管理簿に登録されていないことが分かった。このため、新たに管理番号を付けて管理簿に登録した。また文部科学省の行政指導に基づく放射線源登録制度の運用開始に伴い、原子炉特研建屋に設置されている Atomic Energy of Canada Limited 社製ガンマセル（許可数量 ^{60}Co ; 1.39TBq）について、保安管理部を経由して文部科学省への登録を行った。原子炉特研の平成 21 年度の放射線管理区域の管理状況は良好であった。

（小室 雄一）

(2) RI 製造棟研修施設

本研修施設は、研究炉加速器管理部が所管する RI 製造棟の使用施設の一部を RI・放射線技術者の養成コースの「基礎課程」、「放射線安全管理コース」、「第 1 種放射線取扱主任者講習」等の国内研修、外国人研究員及び技術者を対象とした「講師育成研修」などの国際研修、東京大学大学院原子力専攻ならびに茨城大学理学部など学生を対象とした RI・放射線の取扱技術及び放射線計測技術などの習得のための実習に使用している。これらの実習に用いる RI に関しては、区域管理者である研究炉加速器管理部研究炉技術課及び当該施設の放射線管理を担当する放射線管理第 1 課との協議に基づいて購入及び使用を行った。また RI・放射線を使用する研修では、RI の受入れ、使用、保管ならびに廃棄に関して各担当者と研修担当者が協力してその都度必要な記録管理等を行った。それらとともに研修機器の保守作業や実習を目的とした計測機器技術者及び研修生等の管理区域への立入りについては、放射線管理第 1 課へ「管理区域出入管理記録」、「放射線作業連絡票」を起票し提出した。

施設全体の放射線管理は、放射線管理第 1 課の区域管理担当係員によって線量率及び表面汚染密度等の測定が週 1 回の頻度で実施された。これらの測定の結果、平成 21 年度の管理状況は良好であった。また排気・排水設備等の定期自主点検ならびに毎日の施設の巡視点検を行い、施設の安全と健全な維持管理に努めた。放射線障害防止法に基づく文部科学省への放射線管理状況報告書の放射性同位元素の保管数量等の報告については、施設管理者の研究炉技術課が供用課室分を取りまとめた。なお、文部科学省からの「管理下でない放射性同位元素等に関する一斉点検の実施及び報告依頼」に基づく点検を実施し、その点検結果を保安管理部に報告した。

（服部 隆充）

7.2.2 核燃料サイクル工学研究所施設

核燃料サイクル工学研究所施設の管理区域内（応用試験棟 3 階実習室 1）の表面密度、空間線量率、空气中放射性物質濃度の測定とスミア法による汚染検査は、毎週 1 回、放射性ガスの排気中の濃度測定は、その都度、放射線障害予防規程第 43 条に基づき、放射線第 1 課により行われたが、異常は認められなかった。

放射線障害予防規程第 110 条に基づく施設の半年ごとの定期自主点検、同 105 条に基づく 6 か月に 1 回の放射性同位元素保有状況の変動調査が試験運転第 2 課により行われた。また、毎月 1 回の自主パトロールを実施し異常の無いことを確認した。

保安教育訓練については、放射線障害予防規程第 127 条に基づき、RI 作業従事者に対する試験運転 2 課主催の就業中放射線従事者教育を 1 回、同 128 条に基づく火災発生時対応訓練を 1 回実施した。

作業や実習を目的とした管理区域内への立ち入りは、放射線障害予防規程第 102、103 条に基づき、四半期毎に RI の使用計画書・報告書を作成し、試験運転第 2 課長に提出した。応用試験棟 3 階実習室 1 において、6 月に放射線計測実習を実施した。その際の取扱量は、Cs137 が 370MBq、また、実習等における RI の使用、保管、廃棄作業は、建屋管理者側と協力して行い、その都度、必要な記録を作成し、RI 管理者へ報告後、保管している。

(松田 健二)

8. 運営管理

8.1 研修の運営に関する事項

平成 21 年度もニーズに対応した柔軟な対応を行なうという方針に基づき、以下の取り組みを継続した。

- ① 当センターの研修や応募状況に関する最新の情報をホームページから発信する
- ② 平成 22 年度からは申し込みがホームページ上から直接行えるように改良を実施
- ③ 機構外への広報等からの配布物への研修情報の記載
- ④ 学会誌へ研修情報を記載
- ⑤ 当センターの主なユーザーへ E メールによる情報の発信手段として原子力研修センターニュースの発行

随時の依頼研修としては、前年度に引き続き原子力安全・保安院からの依頼に基づく原子力防災専門官基礎研修や原子力専門応用研修、また文部科学省からの依頼に基づく原子力専門官研修を実施した。しかし、前年度実施した第 3 種放射線主任者出張講習は競争入札の結果落札できなかった。

また、文部科学省、原子力安全・保安院、厚生労働省からの申し込みに応じて随時研修を実施した。機構内の職員向けの研修では、41 講座を 60 回実施した。

(澤島 隆一)

8.2 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 回開催に変更とした。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。

8.2.1 原子力研修委員会

原子力研修委員会は平成 22 年 2 月 24 日に開催した。

議題は以下のとおり

- ① 平成 21 年度研修実施状況報告
- ② 平成 22 年度研修実施予定
- ③ 平成 21 年度国際原子力安全交流対策（講師育成）専門部会報告
- ④ 原子力研修センター中長期計画等

上記内容について審議、活発な意見交換がなされた。

(澤島 隆一)

8.2.2 国際原子力安全交流対策（講師育成）専門部会

第 1 回専門部会を平成 21 年 8 月 21 日に、第 2 回専門部会を平成 22 年 2 月 17 日に開催した。第 1 回専門部会では、平成 20 年度に実施した研修等に関する実施概要を簡潔に報告するとともに、平成 21 年度の活動に関する実施計画及び今後の計画等について詳細に説明を行い、技術的アドバイス等を得て事業の運営に反映させた。また、平成 21 年度に招聘する研修生の審査を委員会に諮った。

第2回専門部会では、平成21年度の事業実施報告及び平成22年度の実施計画（案）について説明を行い、1年間の本事業の活動に対する総括を行うと共に、次年度計画に対する技術的アドバイスを等を得た。

（新井 信義）

8.3 ワーキンググループ（WG）の活動

8.3.1 研修調整・向上WG

平成21年度は、2回（7月16日、8月26日）のワーキンググループ会合を開催した。主な議題は、次年度（平成22年度）の研修計画の作成であり、これに付随する各講座のコーディネータの決定、講師の確保の問題も一部議論された。会合では、例年通り、メンバーから出された各研修の計画案を基に平成21年度の各講座の日程について調整を行い、講習が多く集中する週を避ける等の調整を行った。しかしながら、5月の2回にわたる第1種放射線取扱主任者講習については、前年度の1週ずらす方法が逆に他の研修との実習の重複を招いたことから、講師の負担軽減や例年の応募状況等を考慮し、1回減らすこととした。また、平成21年度に新たに講座開設を決定した「リスクコミュニケーション講座」について、開催計画を検討し、第2四半期からの募集活動実施を決定した。

今年度は、研修調整・向上ワーキンググループ会合は結果的に2回しか開催されず、当初は検討項目に上がっていたテキストの改善等を含めた研修の向上については、次年度以降に先送りすることとなった。

（村上 博幸）

8.3.2 炉主任試験解答作成WG

原子炉研修一般課程および原子炉工学特別講座では、国が実施している「原子炉主任技術者筆記試験」の解答例集をテキストとして使用しており、本WGでは同筆記試験問題の解答例を作成している。平成21年3月中旬に行われた筆記試験の実施後に試験問題を入手し、3月下旬に解答例作成の分担を取り決め、4月下旬までに解答例のとりまとめを行った。作成した解答例集は、平成22年度の原子炉工学特別講座（6月7日から東京で、6月14日から大阪で開催）、原子炉研修一般課程（6月23日開始）のテキストとして配布した。また、解答例については、試験問題の対象とする専門分野が広範囲なため、当センターの教官のみでは作成できないものもあり、それらについては例年どおり機構内外の専門家に依頼し作成した。

（栗原 良一）

8.3.3 広報担当WG

(1) 年報作成グループ

平成20年度の年報の編集のため、第1回の広報担当WG打合せを平成21年8月3日に開催した。この席上で、編集に関しての方針、項目、日程、要領ならびに原稿分担、フォローアップについての取り決めを行った。このうち編集項目と編集要領については、過去の年報との継続性と整合性を図るために、既刊の年報とできる限り同じ内容とすることとした。また研修セン

ターの人員構成、受講者数の集計表及び研修カリキュラムなどの参考資料も例年に倣って付録として収録することとした。

この方針に基づき原稿作成は、昨年度のデータを研修センター内の計算機サーバからコピーし、その様式や記述内容を参考にしながら実施した。第2回のWG会合は12月3日と遅れての開催となり、収集した原稿の用語等の統一を行った。また、取りまとめた原稿を各WGメンバーで再確認し必要な最終修正を行った。その後、次長及びセンター長による閲読を受け、研究技術情報部へ原稿を送付し、受理日は12月24日となった。以後、校正を得て発行は3月上旬であった。

(新井 信義)

(2) ホームページ管理

当センターで開催予定の各講座の募集案内、募集状況等を掲示すると共に、新たな連絡事項については、随時、「お知らせ」の欄に掲載した。また、年度末には、平成22年度よりホームページから直接Web申込みが可能となるようにホームページの改良を行った。

(益子 忠行、加部東 祥浩)

8.4 国内関連機関との連携協力

平成19年9月より開始された産官学による原子力人材育成関係者協議会（座長：服部原産協会理事長）では、我が国における原子力人材育成に関する課題とその対応策について検討を進めている。本協議会には、杉本が委員として参加するとともに、原子力人材育成に関する国際対応作業会の主査を務めている。また、原子力人材育成ロードマップ作業会には村上が委員として参加している。原子力人材育成に関する国際対応作業会では、山本（俊）が事務局を務めた。21年度末までに検討結果を取りまとめ、22年4月に協議会報告書、「原子力人材育成関係者協議会報告書—ネットワーク化、ハブ化、国際化—」及び作業会報告書「原子力人材育成関係者協議会「原子力人材育成に関する国際対応作業会報告書」—国際原子力人材育成に向けた取組—」を発刊した。

日本原子力学会の教育委員会（委員長：服部東工大教授）では、原子力教育に関する課題について検討しているが、村上が委員として参加した。また、教育・研究特別専門委員会（委員長：工藤九大教授）では、教科書関連の調査、技術士試験の活用の方策等について検討しているが、杉本が委員として参加した。さらに同専門委員会の下に設置された教科書調査ワーキンググループでは、新学習指導要領に基づく中学校教科書のエネルギー関連記述に関する調査を実施しているが、杉本が委員として参加し、平成22年1月に発刊した報告書「新学習指導要領に基づく高等学校教科書のエネルギー関連記述に関する提言」のとりまとめに貢献した。

この他、国、産業界（電力、メーカー等）、大学等には、国内外研修において講師を引き受けてもらうばかりでなく、当センターからも講師として派遣するなどの協力を実施した。特に、東海地区にある日本原子力発電（株）の総合研修センターとは、当センターと研修生の相互実習や見学などの緊密な連携協力を進めた。

(杉本 純)

編集後記

平成 20 年アメリカ発の世界同時不況の影響からか、機構外の受講生数は平成 20 年度の外部受講生 404 名に対し、平成 21 年度は 322 名と減少してしまいました。個別に聞いたところでは、それまで法人負担であった受講料が個人負担に切り替えられたという機構外受講生が複数いたことから不況の影響が伺い知れる。

平成 21 年度は長年の懸案であった宿泊施設の改修に取り組み、さらに平成 22 年度に向けては、機構内の人材育成役割全体を見直し、人事部と当センターの役割を変更するための準備や、平成 22 年度開始予定の文部科学省による原子力人材育成イニシアティブ事業への対応の準備、あるいは受講生の立場に立ったホームページ改訂等の取組みもなされた。また、文部科学省からの受託の国際原子力安全交流対策（講師育成）においては、対象国を従来の 4 カ国から 7 ヶ国に増加させるという連絡が入った。受講生の減少という厳しい環境の中でも国内外の原子力分野の人材育成ニーズが高まっていることを実感する 1 年でもあった。

本年報の編集にあたっては、従来からのデータの継続性を考慮しつつも、平成 21 年度の活動の特徴が分かり易い表現に留意した。

本年報を通じて、原子力研修センターの活動をご理解いただくとともに、次年度以降、原子力人材育成センターへの一層のご支援を賜れば編集作業に携わったものとしては嬉しい限りである。

末筆となったが、本年報を編集するにあたり、多忙な業務の合間に執筆にあたられた関係諸氏に対し、感謝の意を表したい。

広報担当ワーキンググループ

大関 好之（原子力人材育成推進課）
加部東祥浩（原子力人材育成推進課）
須貝 宏行（原子力研修グループ）
小野 俊彦（原子力研修グループ）
加藤 康（原子力研修グループ）
藪内友紀子（国際原子力人材育成グループ）
加藤 浩（大学連携協力グループ）
狩野 浩司（大学連携協力グループ）
松田 健二（人材戦略室）

付 録

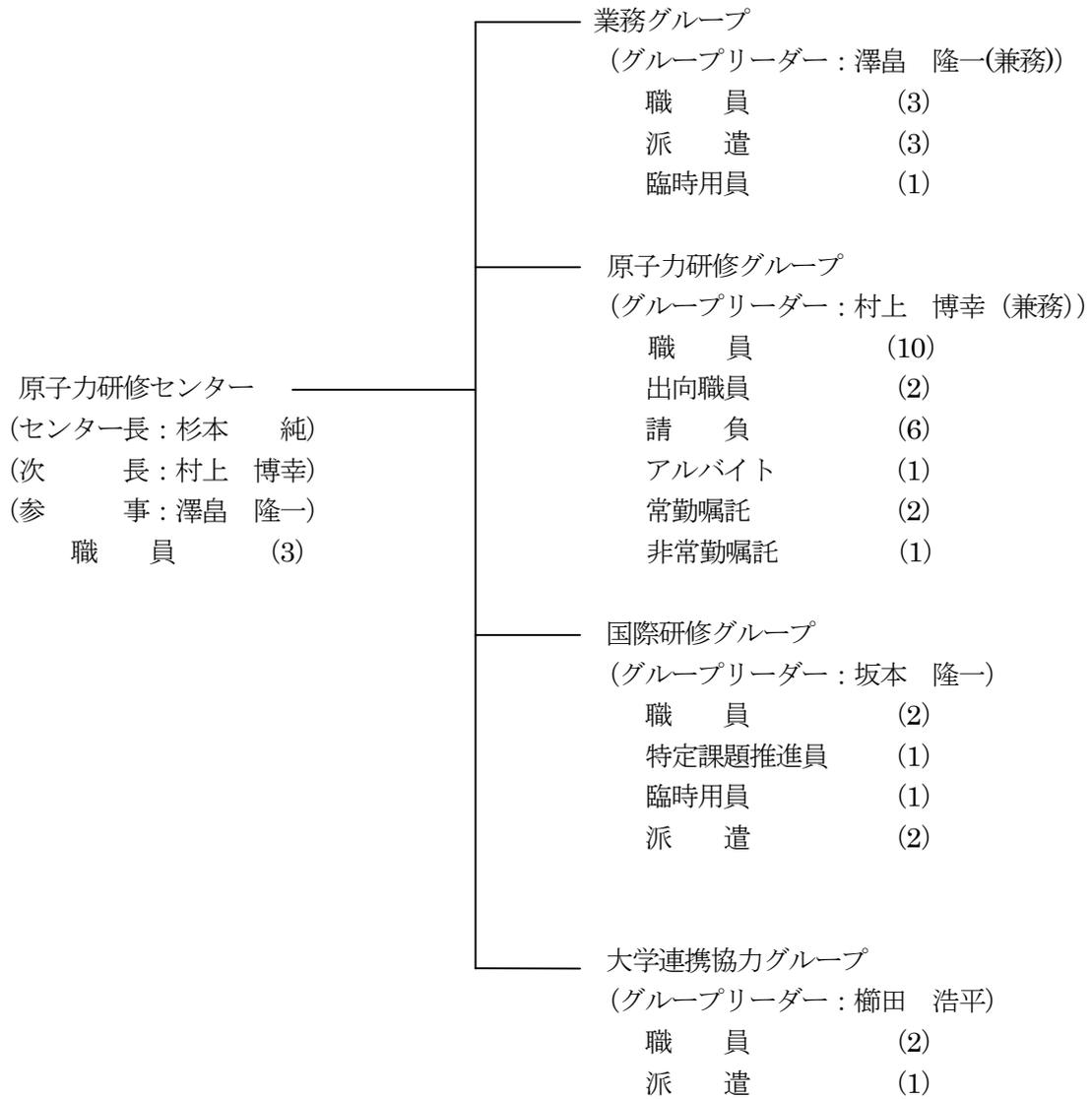
目 次

A1	組織及び人員構成	53
A2	研修実績	54
	(1) 平成 21 年度研修実績 (国内研修、国際研修)	54
	(2) 平成 21 年度研修実績 (職員技術研修)	57
A3	受講者数	60
	(1) 平成 21 年度受講者数 (国内研修、国際研修)	60
	(2) 平成 21 年度受講者数 (職員技術研修)	62
A4	研修カリキュラム	64
	(1) 第 283 回放射線基礎課程	64
	(2) 第 283 回専門課程 (放射線安全管理コース)	65
	(3) 第 284 回専門課程 (放射線防護基礎コース)	66
	(4) 登録資格講習 第 168～175 回第 1 種放射線取扱主任者講習	67
	(5) 登録資格講習 第 10～12 回第 3 種放射線取扱主任者講習	68
	(6) 原子力一般 (第 36 回原子力・放射線入門講座)	68
	(7) 炉工学部門 (第 69 回原子炉研修一般課程)	69
	(8) 中性子利用実験基礎講座	71
	(9) 第 1 回リスクコミュニケーション講座	71
	(10) 第 61, 62 回原子炉工学特別講座	72
	(11) 第 3 回技術士 (原子力・放射線部門) 試験準備講座	72
	(12) 平成 21 年度原子力専門官研修 (文部科学省)	73
	(13) 平成 21 年度原子力専門応用研修 (原子力安全・保安院)	74
	(14) 平成 21 年度原子力専門研修 (原子力安全・保安院)	75
	(15) 茨城大学大学院理工学研究科応用粒子線科学専攻「粒子線科学実習」	76
	(16) 茨城工業高等専門学校「原子力研究促進プログラム」	76
	(17) 茨城大学理学部理学科「総合原子科学プログラム」「原子科学基礎実験」	76
	(18) 東京工業大学大学院原子核工学専攻「原子核工学実験第 1」	77
	(19) 環境放射能モニタリングコース	77
	(20) 放射線管理者育成コース	78
	(21) 原子力/放射線緊急時対応コース	79
	(22) 原子炉工学コース	80
	(23) 講師海外派遣研修 (インドネシア「工業と環境試料分析への原子力技術の応用」 フォローアップ)	81
	(24) 講師海外派遣研修 (インドネシア「放射線事故緊急時対応」)	82
	(25) 講師海外派遣研修 (タイ「原子力/放射線事故緊急時対応」フォローアップ)	82
	(26) 講師海外派遣研修 (タイ「放射線安全管理者育成」)	83
	(27) 講師海外派遣研修 (VAEI「原子力/放射線事故緊急時対応」フォローアップ)	84
	(28) 講師海外派遣研修 (ベトナム「原子炉工学」)	85
	(29) 講師海外派遣研修 (ベトナム「工業と環境分野への原子力技術応用」)	85
	(30) 保障措置トレーニングコース	86

(31) 放射線業務従事者指定教育講座	87
(32) 放射線防護講座	87
(33) 放射線計測講座	88
(34) 原子力施設除染訓練講座	89
(35) グローブボックス作業訓練講座	89
(36) 監督者安全教育講座	90
(37) 労働安全衛生法と労働災害防止講座	90
(38) 電気従事者教育訓練講座	91
(39) 電気保安管理者教育講座	91
(40) 化学物質安全取扱講座	92
(41) 有機溶剤業務従事者労働衛生教育講座	92
(42) 毒物及び劇物の取扱い管理講座	93
(43) 普通救命講習講座	93
(44) 電気技術者等レベルアップ講座（電験第3種目標レベル）	93
(45) 電気技術者等レベルアップ講座（電験第2種目標レベル）	94
(46) リスクコミュニケーション実務講座	94
(47) 核燃料サイクル技術講座	94
(48) 核燃料技術講座	95
(49) 再処理技術講座	95
(50) 放射性廃棄物処理処分基礎講座	96
(51) 放射性廃棄物処理処分応用講座	96
(52) FBR 基礎講座	97
(53) FBR 応用講座 I	98
(54) FBR 応用講座 II	98
(55) FBR 応用講座 III	98
(56) 核燃料取扱主任者受験講座	99
(57) 放射線取扱主任者受験講座	99
(58) 原子力品質保証講座	100
(59) 核物質防護講座	100
(60) 臨界安全講座	101
(61) 許認可申請実務講座	101
(62) 知財（著作権・特許）管理講座	102
(63) 分析技術実習講座	102
(64) 計測技術講座	103
(65) 制御技術講座	104
(66) 線源評価コード実習講座 ORIGEN	104
(67) 臨界安全解析コード実習講座 SCALE	105
(68) 遮へい計算コード実習講座 NPSS	105
(69) 環境線量評価コード実習講座 ORION	105
(70) 耐震解析コード実習講座 FINAS	106
(71) モンテカルロコード実習講座 MCNP 勉強会	106
A5 外部発表等	107

A 1 組織及び人員構成

平成 22 年 3 月 31 日現在



A 2 研修実績
(1) 平成21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21年												平成22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					
基礎講習 第283回放射線基礎課程			8日 — 26日											15日間	14(17)	@ 226,800	
専門課程 第283回放射線安全管理コース					27日 — 15日									14日間	16(14)	@ 203,700	
専門課程 第284回放射線防護基礎コース							9日 — 4日							4週間	14(14)	@ 279,300	
登録講習 第168～175回第1種放射線取扱 主任者講習		第168回 11日～15日 —						第170回 16日～20 —	第171回 14日～18日 —	第172回 18日～22日 —	第174回 22日～26日 —			5日間	141(各回32)	@ 170,205	
		第169回 25日～29日 —							第173回 1日～5日 —			第175回 8日～12日 —					
第10～12回第3種放射線取扱主任者講習						第10回 20日 21日 —			第11回 7日 8日 —					2日間	35(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21年												平成22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					
原子力一般 第36回原子力・放射線入門講座														4週間	7(24)	@ 264,600	
炉工學部門 第69回原子炉研修一般課程 (上期)				1日 — 11日										3ヵ月	10 (12)	@ 780,150	
専門課程 第8回中性子利用実験基礎講座 ※										26日 —				1日	8(16)	@ 50,400	
原子力関係者のためのリスクコミュニケーション講座												17日～19日 —		3日間	18 (20)	@ 40,635	

※ 当初、7月1日から3日 (3日間) で実施を予定していたが、JRR-33において不具合等が発生したため、カリキュラムを1日に変更し、無料で実施した。

3. 国家試験受験準備コース

コース名	平成21年				平成22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
第61回、62回原子炉工学特別講座		第61回(東京) 8日~12日 第62回(大阪) 22日~26日	第61回(東京) 上期 8日~12日 第62回(大阪) 上期 22日~26日					第61回(東京) 下期 16日~20日 第62回(大阪) 下期 30日~4日				5日間	69(各回20)	@ 124,950
第3回技術士(原子力・放射線部門)試験準備講座		18日~23日 25日~29日										10日間	20(各週32)	@ 32,025
放射線取扱主任者受験講座	21日~24日(講義)		23日~24日(演習)									7日間	11(15)	@ 58,800
核燃料取扱主任者受験講座					1~4日(講義)			1~4日(演習)				8日間	7(10)	@ 101,850

4. 外部からの依頼による研修

4-1. 文部科学省からの依頼による研修

コース名	平成21年				平成22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
原子力専門官研修		14日 5日										4週間	4	1,248,680

4-2. 経済産業省からの依頼による研修

コース名	平成21年				平成22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
原子力防災専門官基礎研修	24日											1日	15	236,250
第2期原子力防災専門官基礎研修			第2期 9日									1日	7	105,840
第3期原子力防災専門官基礎研修								第3期 24日				1日	7	110,985
原子力専門官研修(後期)				13日 7日								4週間	3	819,000
原子力専門官応用研修						5日 30日						4週間	6	555,766

5. 国際研修研修

コース名	平成21年					平成22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
国際研修 講師育成研修 講師海外派遣研修 保障措置トレーニング	環状放射能モニタリング：インドネシア	放射線安全管理者育成：タイ	放射線安全管理者育成：タイ	インドネシア	8/29～8/7	東子炉工学：ベトナム	8/31～10/9	インドネシア	8/31～10/9	東子炉工学：ベトナム	11/2～11/13	10/26～1/6	11/26～12/4	13	
	工業と環境試料分析への原子力技術の応用：インドネシア	放射線緊急時対応：タイ	放射線安全管理者育成：タイ	7/23～7/3	放射線安全管理者育成：タイ	8/17～8/21	原子炉工学：ベトナム	11/2～11/13	原子力/放射線緊急時対応：ベトナム	11/26～12/4	工業と環境分野への原子力技術応用：ベトナム	1/18～1/29	201		
					保障措置トレーニング：原科研	11/16～11/27								14	

A 2 平成21年度研修実績
 (2) 平成21年度研修実績 (職員技術研修)

1. 安全教育

講座名	平成21年				平成22年				受講者数 (括弧内は定員)				
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月		12月	1月	2月	3月
放射線 安全教育	9日～10日 13日～14日			8日～9日			8日～9日			13日～14日 休講			2日間 15) 13～14日は新人導入研 修の一環として開催
					18日～20日								3日間 28(10)
			1日～5日										5日間 8(8)
				28日～29日									2日間 4(8)
労働安全 教育		27日							25日				1日間 7(各回10)
		12日～14日			4日～6日			4日～6日		26日～28日			3日間 28(各回15)
											3日～4日		2日間 8(15)
		18日	18日	2日									1日間 135(各回50)
		15日											0.5日間 20(25)
					25日～26日								2日間 11(15)
											15日		1日間 6(15)
									8日				1日間 11(15)
		28日			3日			9日				2日	0.5日間 80(各回20)
		26日～27日										2日～3日	2日間 15(各15)
				30日									1日間 1(各10)
											20日		1日間 10(16)

2. 原子力技術教育

講座名	平成21年				平成22年				期間	受講者数 (括弧内は定員)				
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月			12月	1月	2月	3月
核燃料サイクル技術講座		19日～22日					20日～23日						4日間	10(各回15)
核燃料サイクル技術教育				22日～24日									4日間	8(15)
再処理技術講座								-					4日間	4(15)
放射性廃棄物処処分基礎講座		28日											1日間	6(15)
放射性廃棄物処処分応用講座							10日～12日						3日間	4(15)
FBR基礎講座				大洗 7日～10日						敦賀 12日～15日			3.5日間	34(各回15)
FBR応用講座 (I)				敦賀							敦賀		2日間	27(各回15)
FBR応用講座 (II)													1.5日間	3(15)
FBR応用講座 (III)													2日間	5(15)
FBR応用講座 (IV) (21年度休講)													2日間	0(15)
核燃料取扱主任者受験講座 (講義)													4日間	30(15+10)
核燃料取扱主任者受験講座 (演習)													3.5日間	23(15+10)
放射線取扱主任者受験講座 (講義)													3.5日間	34(15+15)
放射線取扱主任者受験講座 (演習)													3日間	33(15+15)

講座名	平成21年				平成22年				期間	受講者数 (括弧内は定員)				
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月			12月	1月	2月	3月
原子力品質保証講座				14日～16日									2.5日間	7(15)
核物質防護講座								26日					1日間	7(10)
臨界安全講座							17日～18日						2日間	8(15)
許認可申請実務講座			16日～17日										1.5日間	8(15)
知財(著作権・特許)管理講座						6日～7日							2日間	著作権22/特許3 (著作権15/特許10)
溶接検査実務講座(21年度休講)													3日間	0(0)
分析技術実習講座										18日～22日			5日間	13(15)
計測技術講座							9日～10日						2日間	7(12)
制御技術講座										15日～18日			4日間	5(7)
線源評価コード実習講座 (ORIGEN)			10日～11日										2日間	15(15)
臨界安全解析コード実習講座 (SCALE)								14日～15日					2日間	7(15)
遮へい計算コード実習講座 (NPSS)									19日～20日				2日間	7(15)
環境線量評価コード実習講座 (ORION)													2日間	4(15)
耐震解析コード実習講座 (FINAS)													2日間	7(15)
モンテカルロコード実習講座 (MCNP勉強会)				21日～22日									1.5日間	15(15)

共通技術教育

安全解析コード実習

A 3 受講者数
(1) 平成21年度受講者数（国内研修、国際研修）

（単位：人）

コース名		平成21年度	昭和33～平成20年度合計	累計	備考		
R I ・ 放 射 線	基礎講習	放射線基礎課程	14	8,243(209*)	8,257(209*)	(基礎課程)	
	専門課程	放射線安全管理コース	16	321	337		
		放射線防護基礎コース	14	210	224		
	登録講習	第1種放射線取扱主任者	141	5,036	5,177		
第3種放射線取扱主任者		35	236	271			
原子 炉 工 学	炉工学部門	原子炉研修一般課程	10	1,754	1,764	(原子炉工学課程)	
		原子炉工学特別講座	69	1,990	2,059		
	専門課程	中性子利用実験入門講座	8	121	129		
	技術士（原子力・放射線部門）試験準備講座	19	26	45	(原子力・放射線部門技術士試験準備講座)		
原子力関係者のためのリスクコミュニケーション講座		18	-	18			
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）		4	97	101	文科省からの依頼により実施した研修（防災研修）である。	
原子力一般	原子力・放射線入門講座		7	1,139	1,146	(原子力入門講座)	
経済産業省からの依頼	原子力保安検査官基礎研修		29	338	367		
	原子力専門研修		3	9	12		
	原子力専門応用研修		6	-	6		
国際研修	講師育成研修		13*	95*	108*	(指導教官研修)	
	講師海外派遣研修		201*	1,676*	1,877*		
	保障措置トレーニングコース		14*	175*	189*		
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	
	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	
	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 21年度	昭和33～平成 20年度合計	累計	備考
	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、 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		621 (228*)	57,918 (2,935*)	58,539 (3,163*)	

終了した課程

*印は外国人

JAEA-Review 2011-008

A3 平成21年度受講者数及び累計
(2) 平成21年度受講者数(職員技術研修)

(単位:人)

講座名		平成21年度	平成20年度	平成19年度	平成18年度	昭和55～平成17年度合計	昭和55～平成18年度合計	昭和55～平成19年度合計	昭和55～平成20年度合計	累計	備考	
放射線安全教育	放射線業務従事者指定教育講座	75	108	69	78	25,943	26,021	26,090	26,198	26,273		
	放射線防護講座	28	9	5	7	664	671	676	685	713		
	放射線計測講座	8	8	7	9	679	688	695	703	711		
	原子力施設除染訓練講座	4	7	4	5	628	633	637	644	648		
	グローブボックス作業訓練講座	7	3	12	11	672	683	695	698	705		
	労働安全教育	監督者安全教育講座	28	47	45	25	1,922	1,947	1,992	2,039	2,067	
		労働安全衛生法と労働災害防止講座	8	5	7	7	407	414	421	426	434	
		電気従事者教育訓練講座	135	143	140	134	1,459	1,593	1,733	1,876	2,011	
		電気保安管理教育講座	20	18	21	19	35	54	75	93	113	
		化学物質安全取扱講座	11	11	9	6	935	941	950	961	972	
		有機溶剤業務従事者労働衛生教育講座	6	2	3	2	316	318	321	323	329	
		毒物及び劇物の取扱い管理講座	11	6	14	11	516	527	541	547	558	
		普通救命講習講座	80	74	79			0	79	153	233	H19年度から開始
		電気技術者等の 講座(電験第3種目標)	15	20	18			0	18	38	53	H19年度から開始
電気技術者等の 講座(電験第2種目標)		1	5	6			0	6	11	12	H19年度から開始	
リスクコミュニケーション実務講座	10					0	0	0	10	H21年度から開始		
核燃料サイクル技術教育	核燃料サイクル技術講座	10	17	14	12	1,093	1,105	1,119	1,136	1,146		
	核燃料技術講座	8	14	11	8	219	227	238	252	260		
	再処理技術講座	4	6	0	2	416	418	418	424	428		
	放射性廃棄物処理処分基礎講座	6	6	8	10	30	40	48	54	60		
	放射性廃棄物処理処分応用講座	4	4	8	7	350	357	365	369	373		
	FBR技術教育	FBR基礎講座	34	25	16	19	269	288	304	329	363	
		FBR応用講座(Ⅰ)	27	4	3	6	36	42	45	49	76	
		FBR応用講座(Ⅱ)	3	4	3	5	28	33	36	40	43	
		FBR応用講座(Ⅲ)	5	8	3	5	31	36	39	47	52	
		FBR応用講座(Ⅳ)	0	4	3	3	13	16	19	23	23	
国家資格取得支援	核燃料取扱主任者受験講座(講義)	30	20	30	15	53	68	98	118	148		
	核燃料取扱主任者受験講座(演習)	23	19	24	15	59	74	98	117	140		
	放射線取扱主任者受験講座(講義)	34	28	17	20	83	103	120	148	182		
	放射線取扱主任者受験講座(演習)	33	23	16	18	78	96	112	135	168		
	原子力技術教育	原子力品質保証講座	7	7	12	8	1,049	1,057	1,069	1,076	1,083	
核物質防護講座		7	4	6	8	576	584	590	594	601		
臨界安全講座		8	15	6	6	613	619	625	640	648		
許認可申請実務講座		8	5	3	8	792	800	803	808	816		
知財(著作権・特許)管理講座		25	11	13	2	304	306	319	330	355	H18年度までは特許講座	
溶接検査実務講座		0	0	1	8	705	713	714	714	714		
分析技術実習講座		13	14	9	10	133	143	152	166	179		
計測技術講座		7	5	6	4	272	276	282	287	294		
制御技術講座		5	7	4	6	361	367	371	378	383		
安全解析コード実習		線源評価コード実習講座(ORIGEN)	15	14	15	12	557	569	584	598	613	
	臨界安全解析コード実習講座(SCALE)	7	7	7	6	368	374	381	388	395		
	遮 計算コード実習講座(NPSS)	7		7		374	374	381	381	388	隔年交互開催、H20年度はOSCAL開催	
	遮 計算コード実習講座(OSCAL)		12		8	387	395	395	407	407		
	環境線量評価コード実習講座(ORION)	4	0	3	0	258	258	261	261	265	隔年開催	
	耐震解析コード実習講座(SAP→19年度からFINAS)	7	10	7		315	315	322	332	339		
	モンテカルロコード実習講座(MCNP)勉強会	15	14		0	0	0	0	14	29	H21年度開始	
合計①	803	773	694	545	43,998	44,543	45,237	46,010	46,813			

JAEA-Review 2011-008

(単位：人)

講座名		平成 21年度	平成 20年度	平成 19年度	平成 18年度	昭和55～ 平成17年 度合計	昭和55～ 平成18年 度合計	昭和55～ 平成19年 度合計	昭和55～ 平成20年 度合計	累計	備考
休 講 又 は 廃 止 の 課 程	技術研修指導者育成講座					0	0	0	0	0	平成14年度まで
	F A初級講座					10	10	10	10	10	平成5年度まで
	アクチノド/無機分離化学講座					41	41	41	41	41	平成10年度まで
	新型燃料の研究開発の現状と将来展望基礎講座					42	42	42	42	42	平成10年度まで
	自由研削用といしの取替え等業務特別教育講座					25	25	25	25	25	平成8年度まで
	クレーン運転従事者定期教育担当者安全教育講座					26	26	26	26	26	平成10年度まで
	工作機械等安全教育担当者教育講座					16	16	16	16	16	平成10年度まで
	情報公開講座					34	34	34	34	34	平成10年度まで
	危機管理訓練研修講座					77	77	77	77	77	平成10年度まで
	地元自治体との安全協定に関する教育研修講座					304	304	304	304	304	平成9年度まで
	熱力学応用講座					16	16	16	16	16	平成9年度まで
	熱力学基礎講座					27	27	27	27	27	平成9年度まで
	ウラン濃縮技術入門講座					24	24	24	24	24	平成3年度まで
	保障措置講座					470	470	470	470	470	平成8年度まで
	原子力PA講座					295	295	295	295	295	平成10年度まで
	Macintosh講座					129	129	129	129	129	平成12年度まで
	プログラミング講座					85	85	85	85	85	平成10年度まで
	データベース講座					105	105	105	105	105	平成11年度まで
	インターネット講座					209	209	209	209	209	平成12年度まで
	UNIX講座					88	88	88	88	88	平成10年度まで
Windows講座					293	293	293	293	293	平成12年度まで	
大型計算機講座					641	641	641	641	641	平成10年度まで	
安全評価講座					410	410	410	410	410	平成11年度まで	
品質管理講座					419	419	419	419	419	平成元年度まで	
救急員養成教育講座					3,714	3,714	3,714	3,714	3,714	平成15年度まで	
休講又は廃止の課程 小計②						7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	
①+② 合計		803	773	694	545	51,498	52,043	52,737	53,510	54,313	

A4 研修カリキュラム

(1) 第283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	10. RI・放射線の安全取扱い	1
2. 放射線物理学概論	3	11. 被ばく線量の管理	2
3. 放射化学概論	3	12. 放射線モニタリング	1
4. 放射線化学概論	1	13. 除染と廃棄物処理	1
5. 放射線生物学概論	3	14. RI 放射線の農学・生物学への利用	1
6. 放射線測定法概論	3	15. RI・放射線の医学への利用	1
7. 線量測定法	1	16. RI・放射線の理工学への利用	1
8. γ 線スペクトロメトリー	1	17. 放射線障害防止法	2
9. 液体シンチレーション測定法	1		
合計 29 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. 法令演習	2
2. 化学演習	1	5. 管理測定技術演習	1
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. 線量測定	3	5. ミルキング	5
2. γ 線スペクトル測定	5	6. 放射化分析	5
3. 液体シンチレーション測定	5	7. 放射線管理実習	5
4. NaI (Tl) 検出器によるコンプトン散乱の測定	3	8. 非密封 RI の実習ガイダンス	1
合計 32 単位			

その他

1 単位 70 分

項目	単位数	項目	単位数
1. 原子力施設見学	2	2. オリエンテーション	2
合計 4 単位			

(2) 第 283 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	2	10. 放射線施設	2
2. ラジオアイソトープの化学	3	11. 放射線発生装置	1
3. 放射線の物理	3	12. 原子炉概論	2
4. 放射線測定法	2	13. 除染と廃棄物処理	2
5. 放射線の安全取扱	2	14. 放射線事故例と対策	2
6. RI 装備機器等の安全取扱	2	15. RI 及び放射線の利用	2
7. 放射線障害	2	16. 原子力概論	1
8. 放射線障害防止法	2	17. 核燃料サイクル概論	1
9. 放射線モニタリング	1		
合計 32 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. 実習ガイダンス	1	6. γ 線測定2 (γ 線減弱の実験)	2
2. 霧箱による放射線の観察	2	7. RI の化学実習 (非密封放射性物質の安全取扱)	3
3. 線量測定	3	8. 放射線管理実習	4
4. β 線測定 (GM カウンタ)	3	9. 放射線防護具の取扱い	2
5. γ 線測定1 (γ 線 ρ)	3	10. 中性子実験	3
合計 26 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)	5	2. オリエンテーション	2
合計 7 単位			

(3) 第 284 回専門課程 (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. 放射線の基礎	12	6. 個人モニタリング	2
2. 放射線の影響	2	7. 環境モニタリング	2
3. 保健物理	2	8. 放射性廃棄物管理	2
4. 放射線管理計測法	4	9. 原子力防災	3
5. 作業環境モニタリング	3	10. 法規	3
			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. 環境評価	2
2. 管理技術・測定	1	5. 遮 計算	3
3. 内部被ばく線量評価	2	6. 法令	2
			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 管による β 線の計数実験	3	7. 放射能表面密度、水中放射能濃度測定	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 実験	3	9. 非密封安全取扱	3
4. 中性子実験	3	10. 個人モニタリング	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
1. 施設見学	5	2. オリエンテーションほか	3
			合計 8 単位

(4) 登録資格講習 第168～175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	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	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い	2.5	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10～12回第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	実習名	単位数
1. 放射線の量の測定及びその実務	3.0		
			合計 3 単位

(6) 原子力一般 (第36回原子力・放射線入門講座)

講義・演習

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	14. 原子力開発の経緯	2
2. 原子炉物理	4	15. 核物4質防護	1
3. 動力炉のしくみ	1	16. 原子力安全協定	1
4. 原子炉の制御	2	17. 技術者倫理	1
5. 燃料サイクル	2	18. 計量管理	1
6. 放射性廃棄物管理	1	19. 原子力防災対策	2
7. 原子炉の安全性	2	20. 高温ガス炉	1
8. 臨界事故と臨界安全	1	21. 高速炉	1
9. 放射線の測定法	2	22. 核融合	1
10. 放射線取扱いと安全管理	2	23. 原子力基本法	1
11. 放射線とイの利用	2	24. 放射線障害防止法	1
12. 保健物理概論	2	25. 原子炉等規制法	2
13. 放射線の人体への影響	2		
			合計 41 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 線測定	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 (日本原子力発電ほか)	15	2. 開講式, オリエンテーションほか	5
合計			20 単位

(7) 炉工学部門 (第 69 回原子炉研修一般課程)

講義・演習

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	36. 研究炉	1
2. 放射線物理	4	37. 次世代軽水炉 (低減速軽水炉)	2
3. 放射線計測 I	2	38. 保健物理概論	1
4. 放射線計測 II	2	39. 放射線の人体への影響	2
5. 放射線しゃへい	2	40. 放射性物質の安全取扱	1
6. 原子炉物理	15	41. 環境放射能測定	2
7. 原子炉動特性	5	42. バックエンドの化学	2
8. 炉物理実験	3	43. 放射性廃棄物の管理	2
9. 原子力開発の経緯	2	44. 原子炉施設の廃止措置	2
10. 原子炉熱工学	13	45. 安全性概論	2
11. 原子炉構造力学	4	46. 冷却材 失事故	3
12. 軽水炉の耐震性	2	47. 反応度投入事象	1
13. 設計基準	2	48. 炉心損傷事故と事故管理	2
14. 原子炉の制御	3	49. 確率論的安全評価	1
15. 金属材料概論	3	50. 事故例とその分析	1
16. 材料強度	2	51. 事故時の被ばく評価	1
17. 材料の照射効果	2	52. 原子力基本法	1
18. 材料の腐食	2	53. 原子炉等規制法	2
19. 燃料の基礎物性	2	54. 放射線障害防止法	1
20. 軽水炉燃料	4	55. 原子力発電所の安全規制	1
21. 燃料の製造と検査	2	56. 原子炉施設の品質保証	1
22. 燃料サイクル	2	57. 核物質防護	1
23. 照射後試験	1	58. 保障措置と計量管理	1
24. PWR プラントの概要	2	59. 原子力防災対策	2

25. BWR プラントの概要	2	60. 技術者倫理	1
26. PWR の炉心設計	2	61. 中性子の減速・拡散	1
27. BWR の炉心設計	2	62. 騰熱伝達	1
28. 炉型と熱設計	2	63. 金属材料強度	1
29. 核計装	2	64. 非破壊検査	1
30. プロセス計装	3	65. 事故時シミュレーション	2
31. 炉内のFP検出	1	66. 炉物理演習	4
32. 軽水炉の反応度特性	2	67. 材料・構造演習	2
33. 発電炉の運転と安全管理	2	68. (総合演習)原子炉物理	2
34. 高速炉	2	69. (総合演習)材料・構造・熱工学	2
35. 高温ガス炉	1	70. (総合演習)放射線の測定と障害防止	2
			合計 161 単位

実習

1 単位 70 分

実習名	単位数	実習名	単位数
1. 霧箱による放射線飛跡の観察	3	8. 動特性解析Ⅱ	5
2. 中性子実験	3	9. 非破壊検査	5
3. 中性子の減速・拡散	5	10. 核計算	5
4. 金属材料強度	5	11. 放射線しゃへい設計計算	3
5. γ 線スペクトルと環境放射能測定	5	12. 事故時シミュレーション	10
6. 動特性解析Ⅰ	5	13. 照射後試験	3
7. 騰熱伝達	5		
			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）	11	2. 開講式、オリエンテーションほか	5
			合計 16 単位

(8) 中性子利用実験基礎講座

講義

1 単位 70 分

講義名	単位数	講義名	単位数
1.大強度陽子加速器計画	0.64	2.中性子測定法	0.71
合計 1.36 単位			

その他

1 単位 70 分

項目	単位数	項目	単位数
1. 開講式、閉講式	1.07	3. 各種中性子利用実験装置の見学	1.21
2. 施設見学 (J-PARC)	1.14		
合計 3.43 単位			

(9) 第1回リスクコミュニケーション講座

講義

1 単位 70 分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. リスクコミュニケーション概論	1.57	4. 原子力施設と放射線のリスク コミュニケーション	1.14
2. 定量的リスク評価の手法と安全 規制への応用	1.14	5. リスコミ手法	1.14
3. 住民活動としてのリスクコミュニ ケーション及び海外の事例	1.14		
合計 6.14 単位			

実習

1 単位 70 分

実習課目	単位数	実習課目	単位数
1. リスクコミュニケーション演習 (ロールプレイ)	4.86	2. 総合討論会	1.14
合計 6.00 単位			

その他

1 単位 70 分

項目	単位数	項目	単位数
1. 開講式、オリエンテーション	0.29	2. 施設見学 (J-PARC)	1.14
合計 1.43 単位			

(10) 第 61、62 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)	22	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)	7	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 (放射線測定および放射線障害の防止)	4
5. 動特性 (原子炉の運転制御)	10	10. 原子炉に関する法令	2
合計 70 単位			

(11) 第 3 回技術士 (原子力・放射線部門) 試験準備講座

講義

1 単位 70 分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 第一次試験の傾向	1	19. エネルギー源と特性	1
2. 原子炉物理	3	20. 地球温暖化問題	1
3. 動特性	1	21. エネルギー需給の現状	1
4. 動力炉のしくみ	1	22. 第二次試験の傾向	1
5. 安全性概論	1	23. 第二次試験合格者の体験談	1
6. リスク解析	1	24. 耐震指針	1
7. 原子炉熱工学	1	25. 安全設計および安全審査指針	2
8. 原子炉構造材料	1	26. 放射線モニタリング	2
9. 原子炉燃料	1	27. RI・放射線の工業利用	2
10. 燃料サイクル	1	28. 技術基準	1
11. 放射線物理概論・I	2	29. 原子炉の運転・保守	2
12. 放射化学概論	1	30. 原子炉の設計・建設	2
13. 放射線の人体影響	1	31. 核燃料サイクル技術	2
14. 線量測定法	1	32. 放射線利用	2
15. ICRP 勧告と防護基準	1	33. 放射線防護	2
16. 放射線障害防止法	1	34. 第二次筆記模擬試験	4
17. RI・放射線利用	1	35. 模擬試験の採点と解説	1
18. 放射線測定法概論	1		1
合計 50 単位			

(12) 平成 21 年度 原子力専門官研修

講義・演習

1 単位 70 分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 原子力専門官の役割	1	30. 保健物理概論	1
2. 原子力関係法令等の概要	1	31. 放射線管理計測法	1
3. 原子炉等規制法	1	32. 放射線の人体への影響	2
4. 原子力災害対策特別措置法	1	33. 作業環境モニタリング	1
5. 原子力概論	1	34. 原子力緊急時対応（基礎）	1
6. 原子核と放射線	2	35. 原子力緊急時対応（応用）	1
7. 原子炉物理－炉物理－	2	36. 環境モニタリング	1
8. 原子炉物理－動特性－	1	37. 緊急時モニタリング（線量）	1
9. 原子炉物理－臨界安全－	1	38. 緊急時モニタリング（試料）	1
10. 原子炉施設の概要	2	39. リスク情報の活用	1
11. 核燃料工学概論	1	40. ERSS の概要	1
12. 安全審査	1	41. SPEEDI の概要	1
13. 使用前検査と定期検査	1	42. 緊急時計画：外国の例	1
14. 保安検査と運転管理	1	43. 緊急被ばく医療	1
15. 品質保証	1	44. 防災対策と防護活動	2
16. 安全管理事務所が行う業務	1	45. 災害と情報伝達諸問題	2
17. 原子力安全に求められる国際対応	1	46. 緊急時の人間行動	2
18. 障防法に基づく安全規制	0.5	47. 異常時連絡通報体制（再処理施設等）	1
19. 安全設計と安全評価	1	48. オフサイトセンターの運営	1
19. 軽水炉の安全性－構造－	1	49. 住民広報とメディア対応の留意点	1
20. 熱水炉とシビアアクシデント	1	50. 保障措置	1
22. 軽水炉の安全性－燃料－	1	51. 核物質防護	1
23. 原子炉事故例とその分析	1	52. 後方支援体制	1
24. 事故時の被ばく評価	1	53. 原子力危機管理	1
21. 原子炉以外の施設の事故例	1	54. 原子力危機管理演習	2
22. 核燃料の送	2	55. 防災訓練企画立案	1
27. 放射性同位元素の送	1	56. 防災訓練企画立案演習	2
28. JCO 臨界事故の経験	1	57. オリエンテーション等	3
29. 遮へいと閉じ込め	1		
			合計 68.5 単位

実習

1 単位 70 分

実習名	単位数		
1. α 、 β 、 γ 線遮へい実験	3	6. 中性子実験	3
2. 簡易放射線測定器の取扱い	2	7. 表面密度、空气中放射能濃度測定	3
3. 環境試料採取・測定	3	8. 汚染除去	2
4. 個人線量の測定	3	9. 放射線防護具の取扱い	3
5. JRR-1 シミュレータの運転・特性測定	3		
			合計 25 単位

その他

1 単位 70 分

項目	単位数
1. 施設見学	4
合計 4 単位	

(13) 平成 21 年度 原子力専門応用研修

講義・演習

1 単位 70 分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 放射線計測 I	2	15. 炉型と熱設計	2
2. 放射線計測 II	2	16. 保健物理概論	1
3. 原子炉物理	15	17. 放射線の人体への影響	2
4. 原子炉動特性	5	18. 放射性物質の安全取扱	1
5. 原子炉熱工学	13	19. 環境放射能測定	2
6. 原子炉構造力学	4	20. 安全性概論	2
7. 設計基準	2	21. 冷却材 失事故	3
8. 材料強度	2	22. 炉心損傷事故と事故管理	2
9. 材料の照射効果	2	23. 事故時の被ばく評価	1
10. 材料の腐食	2	24. (実習 イ) 中性子の減速・拡散	1
11. 燃料の基礎物性	2	25. (実習 イ) 金属材料強度	1
12. 軽水炉燃料	4	26. (総合演習) 原子炉物理	2
13. PWR の炉心設計	2	27. (総合演習) 材料・構造、熱工学	2
14. BWR の炉心設計	2	28. (総合演習) 放射線の測定と障害防止	1
			合計 82 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	3. 金属材料強度	5
2. 中性子の減速・拡散	5		
合計 13 単位			

(14) 平成 21 年度 原子力専門研修

講義・演習

1 単位 70 分

講義名	単位数	講義名	単位数
1. 放射線計測 I	2	15. 炉型と熱設計	2
2. 放射線計測 II	2	16. 保健物理概論	1
3. 原子炉物理	15	17. 放射線の人体への影響	2
4. 原子炉動特性	5	18. 放射性物質の安全取扱	1
5. 原子炉熱工学	13	19. 環境放射能測定	2
6. 原子炉構造力学	4	20. 安全性概論	2
7. 設計基準	2	21. 冷却材 失事故	3
8. 材料強度	2	22. 炉心損傷事故と事故管理	2
9. 材料の照射効果	2	23. 事故時の被ばく評価	1
10. 材料の腐食	2	24. (実習 イ) 中性子の減速・拡散	1
11. 燃料の基礎物性	2	25. (実習 イ) 騰熱伝達	1
12. 軽水炉燃料	4	26. (総合演習)原子炉物理	2
13. PWR の炉心設計	2	27. (総合演習)材料・構造、熱工学	2
14. BWR の炉心設計	2	28. (総合演習)放射線の測定と障害防止	1
合計 82 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	3. 騰熱伝達	5
2. 中性子の減速・拡散	5		
合計 13 単位			

(15) 茨城大学大学院理工学研究科応用粒子線科学専攻「粒子線科学実習」

実習

単位：分

実習名	時間
1. α 、 β 、 γ 線の透過実習	340
2. ガンマ線スペクトロメトリー	820
3. 中性子実験	480
合計	1,640 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・教育訓練	60	2. 閉講式	10
		3. 施設見学	330
合計			400 分

(16) 茨城工業高等専門学校「原子力研究促進プログラム」

実習

単位：分

実習名	時間
1. JRR-1シミュレータ実習	150
合計	150 分

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. 開校式、オリエンテーション	10	2. 閉講式	10
		3. 施設見学	90
合計			110 分

(17) 茨城大学理学部理学科「総合原子科学プログラム」「原子科学基礎実験」

実習

単位：分

実習名	時間
1. γ 線スペクトル分析	350
2. 中性子実験	410
3. 放射化学実験/非密封RI安全取扱	410
4. 簡易霧箱による放射線観察	170
合計	1,340 分

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. 開校式、オリエンテーション・ 教育訓練	60	2. 閉講式	10
		3. 施設見学	190
			合計 260 分

(18) 東京工業大学大学院原子核工学専攻「原子核工学実験第1」

実習

単位：分

実習名	時間
1. アナログ計算機による動特性解析	780
2. 中性子減速・拡散実験	780
3. 中性子実験	170
4. NSRR炉物理実験 臨界近接実験	170
5. NSRR炉物理実験 制御 較正実験	240
合計 2,140 分	

その他

単位：分

項目	時間	項目	時間
1. 開校式、オリエンテーション	20	2. 閉講式	10
		3. 施設見学	420
			合計 450 分

(19) 環境放射能モニタリングコース

1 単位 日

課目名	単位数
1. 開講式、オリエンテーション、コースガイダンス	1
2. 安全教育	0.5
3. カントリーレポート	0.5
4. 放射線取扱主任者の役割、及び職務について	1
5. 放射線管理 OJT (On the Job Training)	1
6. 放射線物理	1
7. 環境モニタリング	0.5
8. 環境 γ 線線量と in-situ 測定	6.5
9. 液体シンチレーションカウンタによるトリチウム測定環境におけるラドン及びその子核種の測定	5

10. モニタリングポスト No.17	0.5
11. 試料処理室	0.5
12. 放射線医学総合研究所（放医研）	1
13. 原子力安全技術センター（原安技センター）	0.5
14. 日本アイソトープ協会（RI 協会）	0.5
15. 茨城県環境放射線監視センター（県放射線監視センター）	1
16. 環境監視センター	0.5
17. ディスカッション及びレポート作成	5.5
合計 27 単位	

(20) 放射線管理者育成コース

1単位 日

課目名	単位数
1. 開講式、オリエンテーション、コースガイダンス	1
2. 保安教育訓練	0.5
3. カントリーレポート	0.5
4. 放射線取扱主任者の役割、及び職務について	1
5. 放射線管理 OJT	1
6. 放射線物理	1
7. 空气中放射能濃度の測定	3.5
8. 水中放射性物質濃度の測定（液体シンチレーション）	3
9. 水中放射性物質濃度の測定（ γ 線スペクトロメトリ）	2
10. モニタ類の校正と空間線量率の測定	3.5
11. 原子力科学研究所施設	1.5
12. 放射線医学総合研究所（放医研）	1
13. 原子力安全技術センター（原安技センター）	0.5
14. 日本アイソトープ協会（RI 協会）	0.5
15. 茨城県環境放射線監視センター（県放射線監視センター）	1
16. ディスカッション及びレポート作成	5.5
17. 報告会（プレゼンテーション）及び閉講式	1.5
合計 28.5 単位	

(21) 原子力/放射線緊急時対応コース

1 単位 日

課目名	単位数
1. 開講式、オリエンテーション、カリキュラム内容等の打ち合わせ	0.5
2. 安全教育	0.5
3. カントリーレポート	0.5
4. 緊急時の放射線安全	0.5
5. 原子力災害の危機管理	0.5
6. 日本における原子力防災訓練の実施状況	0.5
7. 簡易計算法による被ばく線量評価	1
8. 原子力機構における広報活動	0.5
9. 広報の基本	0.5
10. 緊急時モニタリング	1.0
11. 日本での災害対応	0.5
12. 被ばく経路とその評価	0.5
13. 放射線事故(防護)対策	0.5
14. 環境放射線モニタリング	0.5
15. 災害時の情報伝達と意思決定	0.5
16. 緊急時訓練ガイダンス	1
17. 机上訓練	2
18. 放射線サーベイ	2
19. 空气中放射能濃度の測定	1
20. 緊急時環境試料測定	0.5
21. 汚染モニタリングと除染	0.5
22. 東海村役場	0.5
23. 緊急時支援センター	0.5
24. 防護活動本部	0.5
25. 放射線医学総合研究所、原子力安全技術センター	1
26. 茨城県環境放射線監視センター	0.5
27. JAEA 放射線管理部 線量管理課 (ヒューマンカウンター)	0.5
28. ディスカッション及びレポート	4.5
29. 報告会 (プレゼンテーション)及び閉講式	2.5
合計 26 単位	

(22) 原子炉工学コース

1 単位 日

課目名	単位数
1. 開講式、オリエンテーション	0.5
2. 安全教育	0.5
3. カントリーレポート	1
4. 放射線遮へい概論	0.5
5. 遮へい計算 演習	0.5
6. 放射線計測概論	1
7. 原子炉安全概論	0.5
8. 原子炉プラント安全	0.5
9. 反応度 入事故	0.5
10. 冷却材 失事故	0.5
11. シビアアクシデントとアクシデントマネジメント	0.5
12. 確率論的安全評価 (概論とレベル 1)	0.5
13. 確率論的安全評価 (レベル 2)	0.5
14. 確率論的安全評価 (レベル 3)	0.5
15. 保健物理概論	1
16. デコミッショニング	1
17. 放射線廃棄物の管理、処分	1
18. NDT (非破壊検査法) 講義	0.5
19. NDT 超音波探傷試験実習 (UT)	1
20. NDT X 線透過試験実習 (RT)	1
21. 中性子の減速・拡散 実習	1
22. EUREKA 計算コード演習	1
23. ORIGEN2 コード計算コード演習	1
24. 研究炉 放管実習	1
25. 原電/研修センター	0.5
26. 東京電力/福島第一原子力発電所	1
27. NUCEF	0.5
28. J-PARC	0.5
29. 議論及びレポート作成	5
30. 報告会 (プレゼンテーション) 及び閉講式	1
合計 79 単位	

(23) 講師海外派遣研修（インドネシア「工業と環境試料分析への原子力技術の応用」
フォローアップ）

1 単位 45 分

課目名	単位数
1. 開講式、事前テスト、コース説明	1
2. 放射線物理基礎	4
3. XRF 分析	3
4. 高速液体クロマトグラフィー (HPLC)	2
5. 液体シンチレーションカウンタ	2
6. 密度・水分計測	2
7. 厚さ・レベル計測	2
8. 環境試料 γ 線スペクトロメトリー	2
9. γ 線スペクトロメトリーの近年の開発	2
10. 超音波探傷 (UT)	2
11. ラジオグラフィー	2
12. 安全取扱	2
13. 実験ガイダンス	8
14. 放射性物質安全取扱い	2
15. 実習オリエンテーション	2
16. 実習（中性子放射化分析、液体クロマトグラフィー、超音波探傷、厚さ・密度・水分計測）	16
17. 実習（ γ 線スペクトロメトリーによる環境放射能測定、液体シンチレーションカウンタによる水中 ^{222}Rn の測定、光 X 線分析、X 線透過試験）	15
18. 実習セミナー	5
19. 試験	2
20. 事後テスト、コース評価	2
21. 閉講式	1
合計 79 単位	

(24) 講師海外派遣研修 (インドネシア「放射線事故緊急時対応」)

1 単位 45 分

課目名	単位数
1. 開講式、事前テスト、コース説明	2
2. 原子力及び放射線の緊急時対応入門	2
3. 原子力緊急時	1
4. インドネシアにおける緊急時の規定、対応機関	4
5. 日本における災害管理の紹介	2
6. 放射線物理概論、線量測定、放射線生物学的影響	4
7. 緊急事態の放射線安全	3
8. 原子力や放射線緊急事態におけるモニタリングの一般手順	3
9. 防護対応策	3
10. 被ばく経路と評価	3
11. 緊急時医療	2
12. 原子力事故と緊急時対応計画	2
13. 広報	2
14. PC プログラムによる被ばく線量評価	4
15. 実習 (放射線サーベイ、空气中放射能濃度測定、放射性物質安全取扱、除染、環境モニタリング)	30
16. 机上訓練	5
17. 訓練	12
18. 討論会、試験、事後テスト、コース評価	8
19. 閉講式	1
合計 93 単位	

(25) 講師海外派遣研修 (タイ「原子力/放射線事故緊急時対応」フォローアップ)

1 単位 60 分

課目名	単位数
1. 開講式	1
2. 放射線の人体への影響	1
3. 緊急時の放射線安全体制の概要	1.5
4. 防護服及び呼吸保護具の取扱い	2
5. 被ばく事故と復旧に関するビデオ	1
6. 緊急対応センターによる関連機関の連携	1
7. サーベイメータ、ドジメータの取扱及び評価	0.5
8. 実演 (サーベイメータ、個人線量計の取扱及び評価等)	1.5

9. テーブルトップエキササイズ、緊急時実施訓練／質疑応答等	4.5
10. 放射線量の単位	1.0
11. 原子力及び放射線緊急時対応入門・基本概念	2
12. TINT 緊急時計画と準備、国家計画	1
13. 緊急作業者の保護、 ¹³¹ I 測定を含む緊急時環境モニタリング	1
14. 放射線安全と実習規則、放射線と事故と復旧	1.5
15. 放射線の人体への影響	1
16. JCO 事故、Co-60 事故	1
17. 被ばく経路	1
18. 実習（防護服及び呼吸保護具の取扱、空气中放射能濃度の測定）	3
19. Eyes Act および被ばく計算	2
20. 平常時と緊急時の広報	1
21. 実習（汚染モニタリングを含む放射線計測装置の取扱い、放射性物質の安全取扱い、放射性物質の安全取扱い及び汚染除去法）	6
22. ガイダンスとテーブルトップエキササイズ・ドリル準備	4
23. ドリル緊急時と対応	3
24. 放射線緊急時ドリルの評価、コース評価と質疑応答	2
25. 閉講式	1
合計 45.5 単位	

(26) 講師海外派遣研修（タイ「放射線安全管理者育成」）

1 単位 日

課目名	単位数
1. 開講式／密封放射性物質の安全取扱い、放射線モニタ類の校正、エネルギー方向性依存と線量率測定	1
2. 表面汚染密度の測定	1
3. 非密封放射性物質の安全取扱い	1
4. 水中放射性物質濃度の測定	1
5. 空气中放射性濃度の測定	1
合計 5 単位	

(27) 講師海外派遣研修 (VAEI 「原子力/放射線事故緊急時対応」フォローアップ)

1 単位 45 分

課目名	単位数
1. 開講式、レジストレーション、事前テスト	3
2. 放射線の種類と物質との相互作用/放射線防護の原則	2
3. 線量計測量と単位	1
4. 放射線生物学的影響	4
5. 広報の原理と原子力事故対応役割	1
6. ベトナムにおける緊急時対応の規定、緊急時対応機関	4
7. サーベイメータ、線量計の取り扱い及びベータ・ γ 線測定	2
8. 放射線防護具、放射線事故対策	3
9. ビデオ説明、ディスカッション	2
10. 放射線の種類と物質との相互作用/線量計測と単位	1
11. 放射線生物学的影響	2
12. 緊急時従事者の保護	2
13. 緊急時環境モニタリング	2
14. 原子力緊急時医療	2
15. 被ばく線量評価と Eyes ACT	2
16. 被ばく経路と評価	2
17. 日本における原子力緊急時対応訓練	1
18. 広報の原理と原子力事故対応役割実習	1
19. 防護服及び呼吸用保護具の取扱い	8
20. 机上訓練	3
21. 訓練ガイダンス及び訓練	3
22. 訓練ビデオ説明	4
23. ディスカッション、事後テスト	2
24. 閉講式	2
合計 59 単位	

(28) 講師海外派遣研修 (ベトナム 「原子炉工学」)

1 単位 100 分

課目名	単位数
1. 開講式、コース紹介、事前テスト	2
2. 熱工学 I	2
3. 熱工学 II	2
4. 材料工学	2
5. 燃料工学	2
6. 動力炉	2
7. 非破壊検査法 (NDT)、ディスカッション&自習	4
8. 非破壊検査法 (X線透過試験)	2
9. 非破壊検査法 (超音波探傷試験)	2
10. COOLOD 計算コード	3
11. 燃料温度測定実験概要及び測定実験	5
12. 原子炉シミュレータ	4
13. 実験/演習セミナー	1
14. セミナー、事後テスト	1
15. コース評価、閉講式	2
合計 36 単位	

(29) 講師海外派遣研修 (ベトナム 「工業と環境分野への原子力技術応用」)

1 単位 100 分

課目名	単位数
1. 開講式	1
2. 事前テスト、コース説明	1
3. 放射線と物質の相互作用	2
4. 線量計測値と単位	1
5. 放射線の生物学的影響	1
6. ベトナムの安全規則	1
7. 放射線と RI の安全取扱い	1
8. 放射線計測の概要	1
9. 放射線モニタリング	1
10. 残留時間分布とトレーサー法	1
11. 表面モニタリングと除染	1
12. 実習 (サーベイメータ、遮 計算演習、残留時間分布、除染技術)	8

13. 超音波探傷試験	1
14. 光 X 線分析	2
15. X 線透過試験	1
16. γ 線厚さ計	2
17. 実習 (超音波探傷、光 X 線分析、X 線透過試験、材料厚さ測定)	9
23. 事後テスト、コース評価、閉講式	3
合計 38 単位	

(30) 保障措置トレーニングコース

1 単位 日

課目名	単位数
1. 開講式、コース説明、原子力と核不拡散概要	0.5
2. IAEA と保障措置局の紹介、IAEA の保障措置制度	0.5
3. 核燃料サイクル・科学的・技術的背景、少量議定書、核物質の非原子力利用	1.0
4. IAEA の核物質計量管理の基本概念、IAEA への核物質計量管理報告書の提供	1.0
5. 追加議定書関連	1.0
6. 核物質測定技術等	1.0
7. 各国保障措置当局による経験紹介、ウラン 石	1.0
8. 燃料製造施設関連	1.0
8. 環境試料分析等	1.0
9. 各国保障措置等の経験、国内計量管理	1.0
10. 討論会、コース評価、閉講式	1.0
合計 10 単位	

(31) 放射線業務従事者指定教育講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 放射線安全の基礎	60	7. 身体の放射線汚染除去	40
2. 放射線安全関係法令及び所内規定 (その1)	100	8. 臨界安全管理	60
3. 放射線安全関係法令及び所内規定 (その2)	50	9. 個人被ばく管理	30
4. 放射線防護の基礎知識	60	10. 放射線防護具の概要と実習	70
5. 作業環境の放射線管理	80	11. 試験	30
6. 放射性物質の安全取扱い	30		
			合計 610 分

実習

単位：分

実習名	時間	実習名	時間
1. 放射性物質の安全取扱い	40	2. 身体の放射性汚染除去	50
			合計 90 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	10	2. 閉講式	10
			合計 20 分

(32) 放射線防護講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 放射線に関する物理的知識	160	5. ICRP 勧告と我が国の防護基準	90
2. 放射線に関する化学的知識	100	6. 放射線測定技術に関する知識	90
3. 放射線に関する生物学的知識	90	7. 放射線管理技術に関する知識	290
4. 関係法令	80		
			合計 900 分

実習

単位：分

実習名	時間
1. 放射線測定技術に関する実務実習	100
合計 100 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	10	2. 閉講式	10
			合計 20 分

(33) 放射線計測講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 放射線計測概論	120	4. 放射線測定用電子回路 5. 同時計数・コンプトン散乱 6. α 線・ β 線スペクトロメトリー	180
2. γ 線スペクトロメトリー	70	7. GMカウンタ	80
3. 液体シンチレーションカウンタ	60		
			合計 510 分

実習

単位：分

実習名	時間	実習名	時間
1. γ 線スペクトロメトリー	180	4. 同時計数・コンプトン散乱実験	240
2. 液体シンチレーションカウンタ	150	5. α 線・ β 線スペクトロメトリー	150
3. 放射線測定用電子回路	210	6. GMカウンタ	180
			合計 1110 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	10	3. 従事者指定・解除用 HBC 測定	60
2. 従事者指定施設別教育	150	4. 閉講式	10
			合計 230 分

(34) 原子力施設除染訓練講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 原子力施設除染技術概説	120	3. デコミッショニングと除染技術	100
2. 再処理施設に関する除染技術	120		
合計 340 分			

実習

単位：分

実習名	時間	実習名	時間
1. 塗 剥離準備	40	3. 電解研	70
2. 塗 剥離、拭き取り	70	4. その他	110
合計 290 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	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(35) グローブボックス作業訓練講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	項目	時間
1. グローブボックス作業に関する基礎知識	80	3. グローブボックス安全作業(ビデオ)	30
2. グローブボックス作業の概要(ビデオ)	50		
合計 160 分			

実習

単位：分

実習名	時間
1. グローブボックス作業訓練	200
合計 200 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	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(36) 監督者安全教育講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 監督者の役割と心得 2. 監督力及び上司との付き合い方	90	9. 設備の改善 10. 環境改善の方法と環境条件の保持 11. 安全又は衛生のための点検の方法	90
3. 指示・命令の適確化	70	12. 異常時における措置 13. 災害発生時における措置	140
4. 作業手順の定め方	100	14. 労働災害防止についての関心の保持 15. 創意工夫を引き出す方法	90
5. 作業方法の改善 6. 労働者の適正な配置の方法	120	16. 危険性又は有害性の調査の方法及び結果に基づき講ずる措置 17. 職長が作成・推進する現場の安全衛生実行計画の要件	150
7. 指導及び教育の方法	70	28. 災害事例研究	150
8. 作業中における監督及び指示の方法	100		
合計 1170 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	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(37) 労働安全衛生法と労働災害防止講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 労働安全衛生法の概要	150	6. 労働災害事例	30
2. 労働基準法の要点	50	7. 労働災害と損害 償	50
3. 労働者派遣法の要点	60	8. 労働災害防止	40
4. 労働者災害補償保険法の概要	50	9. 事業所共通安全作業基準等概要	90
5. 安全衛生法改正による安全衛生教育	120		
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	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(38) 電気従事者教育訓練講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 電気保安委員会委員長 挨拶	5	5. 所内のB種設置について	30
2. 身近な所で起き易い電気トラブル	30	6. 電気事業法関連規制 和について	20
3. 配線用しゃ断器について	50	7. 質疑応答	10
4. 実習：磁気と発電等	20	8. 職場における電気保安管理の方法	75
合計 240 分			

実習

単位：分

実習名	時間
1. 実験：過電流、漏電、線の減少と加熱・断線	60
合計 60 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	5	2. 閉講式	10
合計 15 分			

(39) 電気保安管理者教育講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. ヒューマンエラーの防止対策	40	4. 所内のB種接地について	50
2. 電気事事故例の検討	20	5. 電気事業法関連規制 和について	10
3. 実習：磁気と発電等	30	6. 質疑応答	5
合計 155 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	10	2. 閉講式	5
合計 15 分			

(40) 化学物質安全取扱講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 安全取扱の基本	30	7. 有害物質の安全取扱方法	100
2. 化学物質取扱に係る関係法令	30	8. 化学操作における機械・器具類の安全取扱方法	70
3. 化学物質の危険性による分類と安全取扱方法	100	9. 化学物質に係る廃棄物の安全取扱方法	40
4. 化学物質による災害の種類と発生状況	90	10. 混触危険物質の安全取扱方法	80
5. 一般施設における災害事例			
6. 原子力施設における爆発・火災の事例	110		
合計 650 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	10	3. 閉講式	10
合計 20 分			

(41) 有機溶剤業務従事者労働衛生教育講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 労働衛生の目標	30	5. 関係法令	50
2. 有機溶剤による 病及び健康管理	40	6. 原子力機構における有機溶剤等の管理	30
3. 作業管理と作業環境管理	80	7. 有機溶剤中毒の発生事例	40
4. 保護具	40	8. 各論（有機溶剤の特性）	30
合計 340 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	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(42) 毒物及び劇物の取扱い管理講座
講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. はじめに（講座の位置付け）	30	4. 各論（毒物及び劇物の特性）	50
2. 毒物及び劇物の管理体系	130	5. 機構における毒物及び劇物の管理	50
3. 毒物及び劇物取締法	80		
合計 340 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	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(43) 普通救命講習講座
講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 応急手当の重要性	15	5. AED の実技要領	25
2. 心 生法	25	6. 効果確認（実技）	25
3. シナリオに対応した心 生法	25	7. 効果確認（試験）	30
4. AED の使用法	25	8. 質疑応答	10
合計 180 分			

(44) 電気技術者等のレベルアップ講座（電験第3種目標レベル）
講義・演習

単位：分

講義名【ステップ1】	時間	講義名【ステップ2】	時間
1. 講座の進め方、心構え及び質疑応答	50	1. 講座の進め方説明と心構え	50
2. 理論	160	2. 理論	160
3. 電力	140	3. 電力	140
4. 機械	220	4. 機械	220
5. 法規	130	5. 法規	130
合計 700 分		合計 700 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	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(45) 電気技術者等のレベルアップ講座（電験第2種目標レベル）

講義・演習

単位：分

講義名【ステップ2】	時間	講義名【ステップ2】	時間
1. 講座の進め方と質疑応答	50	4. 機械	220
2. 理論	160	5. 法規	130
3. 電力	140		
			合計 700 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	10	2. 閉講式	10
			合計 20 分

(46) リスクコミュニケーション実務講座

講義・演習

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概論	60	4. コミュニケーション実習	120
2. リスクメッセージ作成	100	5. まとめ、効果確認	30
3. コミュニケーション手法	30		
			合計 340 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	10	2. 閉講式	10
			合計 20 分

(47) 核燃料サイクル技術講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 核燃料サイクル概論	160	6. 使用済燃料再処理	230
2. ウラン資源・精 換	100	7. 放射性廃棄物処理処分	140
3. ウラン濃縮技術	100	8. 核燃料サイクル施設における臨界管理	120
4. 燃料製造・加工（軽水炉燃料）	90	9. 保障措置・核物質防護・核物質 送	150
5. 燃料製造・加工（MOX 燃料）	160	10. 関係法令	90
			合計 1340 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	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(48) 核燃料技術講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 核燃料技術概論	110	6. MOX 燃料の製造技術	130
2. 核燃料物質の化学的および物理的特性	110	7. 核燃料取扱管理	160
3. 核燃料の照射特性	130	8. 国内外の技術動向	90
4. 核燃料の設計技術	120	9. 関係法令	100
5. 軽水炉燃料の製造技術	110		
合計 1060 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	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(49) 再処理技術講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 再処理技術概論	100	9. 再処理施設の計測・制御技術	80
2. 前処理工程技術	60	10. 再処理施設の保全・除染技術	90
3. 化学処理工程技術	200	11. 放射線管理技術	70
4. 混合転換技術	60	12. 再処理施設の環境モニタリング技術	50
5. 分析技術	110	13. 再処理施設の核物質の保障措置及び計量管理	70
6. 廃棄物処理工程技術	80	14. 再処理施設の関係法令、安全及び品質管理	80
7. 高レベル廃液固化処理技術	70	15. 国外外の技術動向	90
8. ユーティリティの運転	40	16. 核燃料物質等の運	60
合計 1310 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	10	2. 閉講式	10
			合計 20 分

(50) 放射性廃棄物処理処分基礎講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 廃棄物処理処分技術概論	50	3. 放射性廃棄物について	60
2. 一般の廃棄物について	40		
			合計 150 分

その他

単位：分

項目	時間	
1. 開講式・オリエンテーション	10	
2. 施設見学 (PWTF(50分)、第二PWSF(50分)、第二UWSFF(30分))	130	
3. 閉講式	10	
		合計 150 分

(51) 放射性廃棄物処理処分応用講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 放射性廃棄物概論	170	6. 放射性廃棄物処分の考え方	160
2. 放射性廃棄物にかかる国の取り組み状況		7. 高レベル放射性廃棄物	
3. 放射性廃棄物について	220	8. 低レベル放射性廃棄物	110
4. 低レベル放射性廃棄物の処理技術			
5. 高レベル放射性廃棄物処理技術	90		
			合計 750 分

その他

単位：分

項目	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10
2. 施設見学：PWTF(50分)、第二PWSF(50分)、第二UWSF(30分)、TVF(50分)、ENTRY(40分)、QUALITY(30分)	250
3. 閉講式	10
合計 270 分	

(52) FBR基礎講座

講義・演習

単位：分

講義名【敦賀開催】	時間	講義名【大洗開催】	時間
1. FBRの原理と開発の歴史	85	1. FBRの原理と開発の歴史	85
2. 炉物理の基礎	85	2. FBRの炉物理	85
3. 炉心及び燃料設計上の特徴	85	3. FBR炉心及び燃料設計上の特徴	90
4. FBRプラントの構造健全性	90	4. FBR燃料サイクルの特徴	90
5. FBRプラントシステムの特徴	85	5. FBRプラントシステムの特徴	85
6. 放射線及び放射性廃棄物の管理	85	6. 放射線及び放射性廃棄物の管理	85
7. FBRの機器	85	7. FBRの機器	90
8. FBRシステムと計装	90	8. FBRシステムと計装	90
9. FBR燃料サイクル	85	9. FBRの構造健全性	85
10. もんじゅにおける冷却材漏えい事故	85	10. もんじゅにおける冷却材漏えい事故	85
11. FBRの安全性の考え方	85	11. FBRの安全性の考え方	90
12. 高速増殖炉開発と国際協力	80	12. 高速増殖炉開発と国際協力	80
合計 1025 分		合計 1040 分	

その他

単位：分

項目【敦賀開催】	時間	項目【大洗開催】	時間
1. 開講式・オリエンテーション	10	1. 開講式・オリエンテーション	10
2. 施設見学：MCスクエア(50分)、ナトリウム研修棟(15分)、保守研修棟(15分)、もんじゅ(30分)	110	2. 施設見学：常陽(50分)、FMF(45分)、SWAT-III(20分)、AGF(40分)	155
3. 閉講式	10	3. 閉講式	10
合計 130 分		合計 175 分	

(53) FBR応用講座 I

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. FBR プラント・システムの設計	325	3. FBR の安全設計及び安全評価	145
2. FBR プラントの許認可	170		
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	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(54) FBR応用講座 II

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 炉心設計及び炉心特性	170	3. 燃料設計及び燃料挙動評価	180
2. 遮へい設計及び線源評価	175	4. アクシデントマネジメント	185
合計 710 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	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(55) FBR応用講座 III

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 構造健全性	335	3. 冷却系機器設計及び特性	175
2. 原子炉構造設計・燃料取扱設備設計	160		
合計 670 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	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(56) 核燃料取扱主任者受験講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	
	講義編	演習編
1. 核燃料物質に関する法令 (1) 核燃料関係法令体系及び原子炉等規制法	80	80
2. 核燃料物質に関する法令 (2) 核燃料物質の使用、運 等に関する規制	80	80
3. 核燃料物質の化学的・物理的性質 (1) U、Pu 等及び他の化合物の性質	120	120
4. 核燃料物質の化学的・物理的性質 (2) 原子炉燃料の照射挙動	100	100
5. 核燃料物質取扱い技術 (1) U資源、精 、転換	90	90
6. 核燃料物質取扱い技術 (2) U濃縮技術	80	80
7. 核燃料物質取扱い技術 (3) 軽水炉燃料技術	110	110
8. 核燃料物質取扱い技術 (4) 再処理技術	170	170
9. 核燃料物質取扱い技術 (5) 放射性廃棄物処理処分技術	120	110
10. 核燃料物質取扱い技術 (6) プルトニウム取扱い及び MOX 燃料製造技術	200	200
11. 核燃料物質取扱い技術 (7) 臨界安全管理技術		
12. 放射線の測定技術	160	165
合 計	1310 分	1305 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	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(57) 放射線取扱主任者受験講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	
	講義編	演習編
1. 放射線に関する物理的知識	160	160
2. 放射線に関する化学的知識	200	200
3. 放射線に関する生物学的知識	220	220
4. 放射線障害防止法による放射線測定技術	170	170
5. 放射線障害防止法に関連する法令 (講義編のみ)	160	-
5. 放射線障害防止法に関連する法令 I、II (演習編のみ)	-	190
6. 放射線障害防止法による放射線管理技術	280	170
合 計	1190 分	1110 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	10	3. 閉講式	10
2. 施設見学（講義編のみ）安全管理棟、計測機器校正施設	90		
合計 110 分			

(58) 原子力品質保証講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 品質保証の基本的考え方	70	6. 品質保証活動の効果的手法	300
2. 品質保証の体制	20	7. MOX 燃料製造における品質保証活動	60
3. 品質保証関係規程	70	8. 燃料製造における品質保証活動の具体例	80
4. JEAC4111 規程の概要	140	9. 日本原子力発電所における品質保証活動	90
5. あなたの品質保証活動	20		
合計 850 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	10	2. 閉講式	5
合計 15 分			

(59) 核物質防護講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 核物質防護の歴史、制度及び国際情勢	50	5. 機構における核物質防護体制	50
2. 核物質防護をめぐる最近の動向	50	6. 核物質防護設備	50
3. 核燃料サイクル研究所における核物質防護の実状	50	7. 送時の核物質防護	40
4. 核物質防護の法令、核物質防護規定等	50		
合計 340 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	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(60) 臨界安全講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 臨界安全概論	160	4. 臨界 報装置	80
2. 臨界安全設計 (臨界ハンドブック・臨界安全解析コード)	170	5. 臨界安全管理の実施例 プルトニウム施設	80
3. 臨界事故	120	6. 臨界安全管理の実施例 再処理施設	70
合計 680 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	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(61) 許認可申請実務講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 用語の基本	80	5. 使用施設における許認可申請	100
2. 再処理・加工施設の許認可に係る法令	40	6. 施設安全の概要	80
3. 使用施設の許認可に係る法令	40	7. 施設検査の実務例	90
4. 再処理施設及び加工施設における許認可申請	100		
合計 530 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	10	2. 閉講式	5
合計 15 分			

(62) 知財（著作権・特許）管理講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 著作権の概要	50	8. 機構における特許の取扱い 9. 特許に関する手続き	30
2. 研究開発報告書類と著作権	50	10. 特許出願依頼書・明細書の作成と拒絶対応	60
3. 図書館と著作権	50	11. 特許出願における注意事項 12. 外国出願 13. 特許情報の活用	50
4. 特別講演「著作権制度：変わるところ、変わらないところを考える」	120	14. 公開調査 15. 特許の権利形態と効力	30
5. まとめと質疑	30	16. 契約と特許 17. コンピュータ・ソフトの特許の取扱い	40
6. 技術開発と特許	30	18. 出願に関する質疑	20
7. 特許制度	40		
合計 600 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	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(63) 分析技術実習講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 化学分析概論	160	7. Pu 燃センターにおける保障措置分析（中性子測定法）	50
2. 水酸化ナトリウム標準溶液の標定及びU-酸同時滴定分析法（分析法の概要等）	30	8. Pu 燃センターにおける保障措置分析（IDMS 法）	40
3. 光学的分析概論	170	9. 特別講演「同位体の分析・分離とエネルギー環境」	105
4. O-フェナントロリン吸光光度法による鉄の分析法(分析法の概要等)	30	10. 統計的手法の基礎	50
5. 放射線測定概論	170	11. 分析結果のまとめ方	60
6. 再処理センターにおける保障措置分析	80	12. 分析における統計的手法の活用	70
合計 1015 分			

実習

単位：分

実習名	時間
1. 水酸化ナトリウム標準溶液の標定及びU-酸同時滴定分析法(ビュレット、滴定装置の取扱い、模擬試料の分析、データ解析)	180
2. O-フェナントロリン吸光光度法による鉄の分析法(分光光度計の取扱い、鉄の分析)	180
3. スペクトル測定装置の基礎的取扱い(装置のエネルギー・効率校正、測定試料の調整等)	210
4. パソコンによるデータ解析	200
合計 770 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	10	2. 閉講式	10
合計 20 分			

(64) 計測技術講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 計測技術概論	80	3. 新しい計測技術(特別講演)「光・レーザー・画像を用いた最新計測手法とその動向について」	110
2. プラント計装技術(再処理施設の計装)	80	4. プラント計装技術(FBRのプラント計装)	85
合計 355 分			

実習

単位：分

実習名	時間	実習名	時間
1. 計測技術実習(光センサ)	145	2. 計測技術実習(温度計測と信号処理)	130
合計275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	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(65) 制御技術講座

講義・演習

単位：分

講義名	時間
1. 自動制御概論	160
合計 160 分	

実習

単位：分

実習名	時間	実習名	時間
1. PID 制御	90	4. プログラミング演習 I (エレベータ制御)	260
2. プログラミング操作 I (基本命令) (プログラミング概論(講義)も含む)	280	5. 遠隔制御及びモニタリング	60
3. プログラミング操作 II (応用命令)	250	6. プログラミング演習 II (タッチパネル)	160
合計1100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	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(66) 線源評価コード実習講座 ORIGIN

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 解析入門	160	4. 計算機による演算実習	180
2. 計算用コードの解説	120	5. 結果の評価	100
3. 入力データの作り方	80	6. 計算用コードの解説	90
合計 730 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	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(67) 臨界安全解析コード実習講座 SCALE

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 解析入門	80	4. 計算機による演算実習	280
2. 計算コードの解説（1）	80	5. 結果の評価	90
3. 入力データの作り方	190		
合計 720 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	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(68) 遮へい計算コード実習講座 NPSS

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 解析入門	160	3. 演習	380
2. 計算用コードの解説	100	4. 結果の評価	90
合計 730 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	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(69) 環境線量評価コード実習講座 ORION

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 解析入門	160	4. 計算機による演算実習	80
2. 計算用コードの解説	115	5. 結果の評価	85
3. 入力データの作り方	75		
合計 515 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	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(70) 耐震解析コード実習講座 FINAS

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 原子力施設耐震設計の基本事項 (1)	90	4. 入力方法の説明	50
2. 原子力施設耐震設計の基本事項 (2)	70	5. パソコンによる演算実習	360
3. FINAS の概要	60	6. 結果の評価	70
合計 700 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	10	2. 閉講式	10
合計20分			

(71) モンテカルロコード実習講座 MCNP勉強会

講義・演習

単位：分

講義名	時間	講義名	時間
1. 計算コードの概要とインストール	60	3. 計算の実施方法・出力の確認	100
2. 入力説明・物質の設定と核データライブラリ	100	4. 入力説明／演習／まとめ	260
合計 520 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	10	2. 閉講式	10
合計20分			

A5 外部発表等

1. 外部発表 (研究・技術論文等)

言語	標 題	発表者代表	著 者	発表会議名又は掲載資料	発表、刊行又は受理月
(日本語)	粒子分散凝集に対する断面積均質化法を用いたMOX燃料におけるフルトニウムスポットの二重非均質性に関する研究	山本 俊弘 (原子力研修グループ)	山本 俊弘 (原子力研修グループ)	Annals of Nuclear Energy	平成21年7月
(英語)	Study on Double Heterogeneity Effect of Pu-rich Agglomerates in Mixed Oxide Fuel Using Cross Section Homogenization Method for Particle-dispersed Media	山本 俊弘 (原子力研修グループ)	山本 俊弘 (原子力研修グループ)	Annals of Nuclear Energy	平成21年7月
(日本語)	原子力機構/原子力研修センターと大学との協力による原子力人材育成	山本 俊弘 (原子力研修グループ)	山本 俊弘 (原子力研修グループ)	Annals of Nuclear Energy	平成21年7月
(英語)	Nuclear human resources development of JAEA/NuTEC in cooperation with universities	山本 俊弘 (原子力研修グループ)	山本 俊弘 (原子力研修グループ)	Annals of Nuclear Energy	平成21年7月
(日本語)	原子力機構/原子力研修センターにおける原子力・放射線教育の半世紀-主として放射線基礎課程および新しい遠隔教育システムについて-	山本 俊弘 (原子力研修グループ)	山本 俊弘 (原子力研修グループ)	Annals of Nuclear Energy	平成21年7月
(英語)	FIFTY-YEAR EXPERIENCE OF NUCLEAR&RADIATION EDUCATION AT NuTEC/JAEA-MAINLY ON RADIATION BASIC COURSE AND NEW DISTANCE LEARNING SYSTEM-	山本 俊弘 (原子力研修グループ)	山本 俊弘 (原子力研修グループ)	Annals of Nuclear Energy	平成21年7月
(日本語)	原子力・放射線関連の国家資格に関する調査	山本 俊弘 (原子力研修グループ)	山本 俊弘 (原子力研修グループ)	Annals of Nuclear Energy	平成21年7月
(英語)	Investigation concerning national qualifications related to the nuclear and radiation	山本 俊弘 (原子力研修グループ)	山本 俊弘 (原子力研修グループ)	Annals of Nuclear Energy	平成21年7月

2. 研究開発報告書類

言語	標 題	投稿者	校正担当者	種 目	刊行月
(日本語)	原子力研修センター50年の歩み	村上 博幸 (原子力研修センター)	村上 博幸 (原子力研修センター)	JAEA-Review 2009-033	平成21年12月
(英語)	50-years History of Nuclear Technology and Education Center	村上 博幸 (原子力研修センター)	村上 博幸 (原子力研修センター)	JAEA-Review 2009-033	平成21年12月
(日本語)	原子力研修センターの活動(平成20年度)	新井 信義 (原子力研修グループ)	新井 信義 (原子力研修グループ)	JAEA-Review 2009-071	平成22年3月
(英語)	Annual Report of Nuclear Technology and Education Center(April 1,2008-March 31,2009)	新井 信義 (原子力研修グループ)	新井 信義 (原子力研修グループ)	JAEA-Review 2009-071	平成22年3月

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
物質の量	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基本単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m ²
体積	立方メートル	m ³
速度	メートル毎秒	m/s
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s ²
波数	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 ^(c)	1 ^(b)	m ² /m ²
周波数	ヘルツ ^(d)	Hz		s ⁻¹
力	ニュートン	N		m kg s ⁻²
圧力, 応力	パスカル	Pa	N/m ²	m ⁻¹ kg s ⁻²
エネルギー, 仕事, 熱量	ジュール	J	N m	m ² kg s ⁻²
仕事率, 工率, 放射束	ワット	W	J/s	m ² kg s ⁻³
電荷, 電流量	クーロン	C		s A
電位差 (電圧), 起電力	ボルト	V	W/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻¹
静電容量	ファラド	F	C/V	m ⁻² kg ⁻¹ s ⁴ A ²
電気抵抗	オーム	Ω	V/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻²
コンダクタンス	ジーメンズ	S	A/V	m ⁻² kg ⁻¹ s ³ A ²
磁束	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
光照度	ルーメン	lm		cd sr ^(c)
放射線量	ルクス	lx		lm/m ²
放射線種の放射能 ^(f)	ベクレル ^(d)	Bq		m ² cd 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, 方向線量当量, 個人線量当量	シーベルト ^(g)	Sv	J/kg	m ² s ⁻²
酸素活性	カタール	kat		s ⁻¹ mol

(a) SI接頭語は固有の名称と記号を持つ組立単位と組み合わせても使用できる。しかし接頭語を付した単位はもはやコヒーレントではない。
 (b) ラジアンとステラジアンは数字の1に対する単位の特別な名称で、量についての情報をつたえるために使われる。実際には、使用する時には記号rad及びsrが用いられるが、習慣として組立単位としての記号である数字の1は明示されない。
 (c) 測光学ではステラジアンという名称と記号srを単位の表し方の中に、そのまま維持している。
 (d) ヘルツは周期現象についての、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	ボルト毎メートル	V/m	m kg s ⁻³ A ⁻¹
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 ² 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	接頭語	記号	乗数	接頭語	記号
10 ²⁴	ヨタ	Y	10 ⁻¹	デシ	d
10 ²¹	ゼタ	Z	10 ⁻²	センチ	c
10 ¹⁸	エクサ	E	10 ⁻³	ミリ	m
10 ¹⁵	ペタ	P	10 ⁻⁶	マイクロ	μ
10 ¹²	テラ	T	10 ⁻⁹	ナノ	n
10 ⁹	ギガ	G	10 ⁻¹²	ピコ	p
10 ⁶	メガ	M	10 ⁻¹⁵	フェムト	f
10 ³	キロ	k	10 ⁻¹⁸	アト	a
10 ²	ヘクト	h	10 ⁻²¹	ゼプト	z
10 ¹	デカ	da	10 ⁻²⁴	ヨクト	y

表6. SIに属さないが、SIと併用される単位

名称	記号	SI単位による値	
		名称	SI単位による値
分	min	1 min=60s	
時	h	1h=60 min=3600 s	
日	d	1 d=24 h=86 400 s	
度	°	1°=(π/180) rad	
分	'	1'=(1/60)°=(π/10800) rad	
秒	"	1"=(1/60)'=(π/648000) rad	
ヘクタール	ha	1ha=1hm ² =10 ⁴ m ²	
リットル	L, l	1L=1l=1dm ³ =10 ³ cm ³ =10 ⁻³ m ³	
トン	t	1t=10 ³ kg	

表7. SIに属さないが、SIと併用される単位で、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	1eV=1.602 176 53(14)×10 ⁻¹⁹ J
ダルトン	Da	1Da=1.660 538 86(28)×10 ⁻²⁷ kg
統一原子質量単位	u	1u=1 Da
天文単位	ua	1ua=1.495 978 706 91(6)×10 ¹¹ m

表8. SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

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

表9. 固有の名称をもつCGS組立単位

名称	記号	SI単位で表される数値
エルグ	erg	1 erg=10 ⁻⁷ J
ダイン	dyn	1 dyn=10 ⁻⁵ N
ポアズ	P	1 P=1 dyn s cm ⁻² =0.1Pa s
ストークス	St	1 St=1cm ² s ⁻¹ =10 ⁻⁴ m ² s ⁻¹
スチルブ	sb	1 sb=1cd cm ⁻² =10 ⁻⁴ cd m ⁻²
ファ	ph	1 ph=1cd sr cm ⁻² 10 ⁴ lx
ガラ	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 ^(c)	Oe	1 Oe ≐ (10 ³ /4π)A m ⁻¹

(c) 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 = 200 mg = 2×10 ⁻⁴ kg
トル	Torr	1 Torr = (101 325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm = 101 325 Pa
カロリ	cal	1cal=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

