JAEA-Review
2017-002
DOI:10.11484/jaea-review-2017-002

JAEA-Review

日本 – IAEA合同原子力エネルギーマネジメントスクールの概要（2016 年）

Japan – IAEA Joint Nuclear Energy Management School 2016

山口 美佳　日髙 昭秀　生田 優子　村上 健太
富田 明　広瀬 大也　渡邉 正則　上田 欽一
生井澤 賢　小野瀬 貴利　山下 清信　上坂 充
喜多 智彦　鳥羽 晃夫　北端 琢也　沢井 友次

Mika YAMAGUCHI, Akihide HIDAKA, Yuko IKUTA, Kenta MURAKAMI
Akira TOMITA, Hiroya HIROSE, Masanori WATANABE, Kinichi UEDA
Ken NAMAIZAWA, Takatoshi ONOSE, Kiyonobu YAMASHITA, Mitsuru UESAKA
Tomohiko KITA, Akio TOBA, Takuya KITABATA and Tomotsugu SAWAI

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

March 2017
Japan Atomic Energy Agency
日本原子力研究開発機構

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

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

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

© Japan Atomic Energy Agency, 2017

JAEA-Review 2017-002

日本 – IAEA 合同原子力エネルギーマネジメントスクールの概要（2016 年）

日本原子力研究開発機構　原子力人材育成センター

山口　美佳[+]、日髙　昭秀、生田　優子、村上　健太[*1]、富田　明[*2]、広瀬　大也[*3]、渡邉　正則[*4]、上田　欽一[*5]、生井澤　賢[*6]、小野瀬　貴利[*6]、山下　清信、上坂　充[*1]、喜多　智彦[*5]、鳥羽　晃夫[*2]、北端　琢也[*4]、沢井　友次

(2017 年 1 月 12 日　受理)

国際原子力機関（International Atomic Energy Agency 以下、IAEA）は、将来、原子力エネルギー計画を運営管理するリーダーとなる人材の育成を目的とした「国際原子力機関原子力エネルギーマネジメントスクール(International Atomic Energy Agency Nuclear Energy Management School, 以下、IAEA-NEM スクール)」を 2010 年から世界各国で開催している。

日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構）は、日本原子力人材育成ネットワークの事務局として、同ネットワークに参加している東京大学、日本原子力産業協会（以下、原産協会）及び原子力国際協力センター（以下、JICC）とともに、2012 年から IAEA と共催という運営形態で Japan-IAEA 合同 NEM スクールを日本で継続的に開催している。

2016 年においては、IAEA の専門家を講師とした講義とともに、日本開催の特徴を生かしつつ、多くの日本人専門家の協力を得て、福島第一原子力発電所事故の教訓、日本の原子力分野における経験・技術の紹介などを含む独自性のある講義を提供した。施設見学では、多様な原子力関連施設の見学を福井県及び神戸市で実施した。

本スクールの開催を通して、我が国の若手人材の国際化および新規原子力導入国等の人材育成へ貢献することができ、また、我が国と IAEA との協力関係の促進に資することができた。加えて、関係省庁、大学、製造メーカ、電気事業者、研究開発機関が一体となって協力し合い開催することにより、国内の原子力人材育成ネットワークの協力関係を強化することができた。

本報告では、今後の我が国による国内外の国際原子力人材の育成事業の効果的実施に資するため、本スクールの準備、開催状況、内容および評価について報告する。

原子力科学研究所：〒319-1195　茨城県那珂郡東海村大字白方 2-4

+　契約部

*1　東京大学

*2　一般社団法人原子力国際協力センター

*3　国際原子力機関（IAEA）

*4　公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター

*5　一般社団法人日本原子力産業協会

*6　派遣職員（株式会社 NESI）

JAEA-Review 2017-002

Japan – IAEA Joint Nuclear Energy Management School 2016

Mika YAMAGUCHI[+], Akihide HIDAKA, Yuko IKUTA, Kenta MURAKAMI[*1],
Akira TOMITA[*2], Hiroya HIROSE[*3], Masanori WATANABE[*4], Kinichi UEDA[*5],
Ken NAMAIZAWA[*6], Takatoshi ONOSE[*6], Kiyonobu YAMASHITA, Mitsuru UESAKA[*1],
Tomohiko KITA[*5], Akio TOBA[*2], Takuya KITABATA[*4] and Tomotsugu SAWAI

Nuclear Human Resource Development Center
Japan Atomic Energy Agency
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received January 12, 2017)

Since 2010, International Atomic Energy Agency (IAEA) has held the "Nuclear Energy Management School" so-called "IAEA-NEM" to develop future leaders who plan and manage nuclear energy utilization in their county.

Since 2012, Japan Atomic Energy Agency (JAEA) together with the Japan Nuclear Human Resource Development Network (JN-HRD Net), the University of Tokyo (UT), the Japan Atomic Industrial Forum (JAIF) and JAIF International Cooperation Center (JICC) have cohosted the NEM school in Japan in cooperation with IAEA. Since then, the school has been held every year, with the school in 2016 marking the fifth.

In the 2016 NEM school, Japanese nuclear energy technology and experience, such as lessons learned from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident, were provided by not only lectures by IAEA experts, but also lectures by Japanese experts and leaders in order to offer a unique opportunity for the participants from other countries to learn about particular cases in Japan. Opportunities to visit a variety of nuclear facilities were offered for the participants in the form of technical tours in Fukui and Kobe.

Through the school, we contributed to the internationalization of Japanese young nuclear professionals, development of nuclear human resource of other countries including nuclear newcomers, and enhanced cooperative relationship between IAEA and Japan. Additionally, collaborative relationship with JN-HRD Net was strengthened solidly through the integrated cooperation among ministries, universities, manufacturers and research organizations across the county by holding the school in Japan.

In this report, findings obtained during the preparatory work and the school period were reported in order to make a valuable contribution towards effectively and efficiently conducting future international nuclear human resource development activities in Japan.

Keywords:
Human Resource Development, International Atomic Energy Agency, Nuclear Energy Management School, Nuclear Knowledge Management

---

+ Contract Department
*1 The University of Tokyo
*2 JAIF International Cooperation Center
*3 International Atomic Energy Agency
*4 The Wakasa Wan Energy Research Center
*5 Japan Atomic Industrial Forum, Inc.
*6 Contract Worker (NESI Inc.)

目次

1. はじめに 1
2. 原子力知識マネジメントと IAEA の関連活動 2
3. 開催準備 3
3.1. 運営体制 3
3.2. スクールの原案作成 6
3.3. スクールの計画策定・開催準備 7
3.3.1. IAEA との合意文書の交換 7
3.3.2. 研修施設および宿泊施設 7
3.3.3. 施設見学等の準備 8
3.3.4. スクール開催案内の公表および研修生募集 8
3.3.5. スクール開催直前の準備 9
4. スクールの開催状況 10
4.1. 研修生 10
4.2. カリキュラム 10
4.2.1. 講義の概要 11
4.2.2. グループワーク 19
4.2.3. 施設見学 19
4.2.4. その他 23
4.3. アンケート 24
4.3.1 アンケート調査の概要 24
4.3.2 キーワード調査 25
4.3.3 達成度調査 25
4.4. 事務手続き 25
5. おわりに 27
謝　辞 27
参考文献 28
付録 1　写真 29
付録 2　実行委員会名簿 32
付録 3　Japan-IAEA 合同 NEM スクール 2016 プログラム 33
付録 4　Letter from the Japanese organizers 2015 to 2016 37
付録 5　IAEA からの共催了承文書 38
付録 6　IAEA への共催了承の礼状 39
付録 7　開催案内（Japan-IAEA joint nuclear energy management school 2016） 40
付録 8　発起書（Prospectus） 41
付録 9　応募書類（Application form） 44
付録 10　日本人研修生応募用紙 45
付録 11　参加者募集の案内 46
付録 12　参加者リスト（Participant list） 47

付録 13　開講式次第（Opening ceremony agenda） 49
付録 14　閉講式次第（Closing ceremony agenda） 50
付録 15　修了証書（Japan-IAEA joint NEM school 2016 certificate） 51
付録 16　Letter from the Japanese organizers 2016 to 2017 52
付録 17　外国人講師への依頼文書 53
付録 18　日本人講師への依頼文書 55
付録 19　講義評価アンケート 56

Contents

1. Introduction 1
2. Nuclear knowledge management and IAEA's related activities 2
3. Preparatory process 3
3.1. Management sytem 3
3.2. Preparation of the school draft 6
3.3. Preparation of the school plan 7
3.3.1. Exchange of agreement document with IAEA 7
3.3.2. Training facility and accommodations 7
3.3.3. Preparation of facility visit 8
3.3.4. Publication of the school giudance and invitation of trainees 8
3.3.5. Preparation just before the school 9
4. Period during the school 10
4.1. Trainees 10
4.2. Curriculum 10
4.2.1. Outlines of lectures 11
4.2.2. Group work 19
4.2.3. Facility visit 19
4.2.4. Others 23
4.3. Questionnaires 24
4.3.1 Outlines of questionnaires 24
4.3.2 Keyword investigation 25
4.3.3 Achievement investigation 25
4.4. Operating procedures 25
5. Concluding remarks 27
Acknowledgment 27
References 28
Appendix 1 Pictures 29
Appendix 2 Executive committee list 32
Appendix 3 Curriculum of Japan-IAEA joint NEM school 2016 33
Appendix 4 Letter from the Japanese organizers 2015 to 2016 37
Appendix 5 Letter from IAEA on cosponsorship approval 38
Appendix 6 Letter of thanks from Japan to IAEA 39
Appendix 7 Guidance on Japan-IAEA joint nuclear energy management school 2016 40
Appendix 8 Prospectus 41
Appendix 9 Application form 44
Appendix 10 Application form for Japanese 45
Appendix 11 Invitation of trainees 46
Appendix 12 Participant list 47

Appendix 13 Opening ceremony agenda 49
Appendix 14 Closing ceremony agenda 50
Appendix 15 Japan-IAEA joint NEM school 2016 certificate 51
Appendix 16 Letter from the Japanese organizers 2016 to 2017 52
Appendix 17 Request document for foreign lecturers 53
Appendix 18 Request document for Japanese lecturers 55
Appendix 19 Questionnaire on lecture quality 56

1. はじめに

国際原子力機関（IAEA）は、世界各国において、将来、原子力エネルギーの導入及び利用を計画・管理するリーダーとなることが期待される若手人材に、原子力に関連する幅広い課題について学ぶ機会を与えるとともに、シニア層と若手人材間に存在する知識のギャップ解消に資することを目的とした「国際原子力機関－原子力エネルギーマネジメントスクール（International Atomic Energy Agency - Nuclear Energy Management School, 以下、IAEA-NEM スクール）」を 2010 年から開催している [1)]。同スクールは、2010 年 11 月にイタリアのトリエステで開催されて以来、同地ですでに 6 回開催され、アラブ首長国連邦（UAE）、米国でも開催された。2016 年は、南アフリカ、イタリア、日本、ロシアで開催されることになっている。NEM スクールの概要を**図 1-1** に示す。

日本においても、IAEA や新規導入国等への国際貢献、国際的な人的ネットワークの構築への貢献等の観点から、2012 年に原子力人材育成ネットワーク、日本原子力研究開発機構（原子力機構）原子力人材育成センター、東京大学大学院工学系研究科原子力専攻、一般社団法人日本原子力産業協会（JAIF）が協力し、IAEA の主催で第 1 回 NEM スクールを開催した。その後も継続して毎年 1 回の頻度で開催してきたが、2014 年からは日本が運営の主体となったことから、Japan-IAEA と冠することになり、主催ホスト機関として一般財団法人原子力国際協力センター（JICC）が加わった。

2016 年は、日本で第 5 回目の開催となり、スクールの第 2 週目を、様々なフェーズの原子力発電所が立地し、プラント製造メーカにも近い福井県で開催することとした。このため、主催ホスト機関に公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター（WERC）を新たに加え、7 月 11 日から 7 月 27 日までの約 3 週間、東京大学山上会館及び福井県敦賀市にある若狭湾エネルギー研究センターで開催した [2)]。スクール開催期間中の主な写真を**付録 1** に示す。

2016 年 Japan-IAEA 合同 NEM スクールの主な特徴として、以下の 6 項目を盛り込むこととした。

①日本の知見・良好事例を取り込んだ講義

例）東京電力福島第二原子力発電所の事例、プラント製造メーカ 3 社によるプレゼンテーション

②充実したテクニカル・ツアー

例）関西電力大飯発電所、三菱重工業神戸造船所、敦賀原子力防災センター

③よく検討されたカリキュラム

前半は原子力政策等の講義を中心に東京大学にて、後半は、学習した内容の理解を定着させるため施設見学を関西で実施、研修生自身で考えるためのグループワークで総括

④スクールの質の管理

教育プログラムの具体化

入口（研修生の選考）と出口（最終試験）、教育プログラムの具体化

⑤多彩なコミュニケーション、ネットワーク構築の機会

例）高校生との英語での交流、卒業生との交流（同窓会）

⑥アジア地域色

中国からの講師の招聘

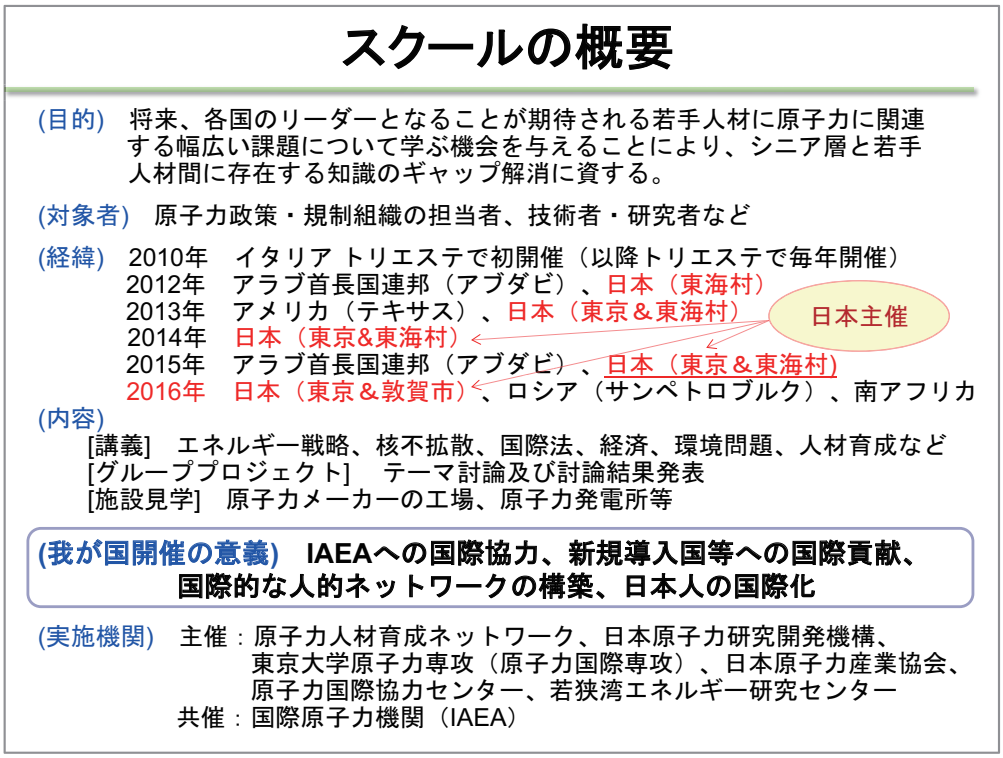

図 1-1　NEM スクールの概要

2. 原子力知識マネジメントと IAEA の関連活動

IAEA では、近年、原子力における知識マネジメントの重要性が急速に認識され始めてきている。原子力知識マネジメント（NKM: Nuclear Knowledge Management）は、知識マネジメントという経営工学的手法を原子力に応用するものである。

IBM のスノーデン（Dave Snowden）は、知識マネジメントを次のように定義している。「知識マネジメントとは、知的財産を見いだし、最適化をはかり、実際に管理していくことであり、時には人工物として保持されている明確な知識の形を取り、時によっては個人個人やコミュニティで保存されている暗黙の知識の形態と取る。」[3)]

また、元 IAEA 事務局長のモハメッド･エルバラダイは、原子力知識マネジメントには以下が含まれるとしている。それは、「原子力従事者の後継者の育成」、「安全確保における過去の成功事例を巧く適用していくこと」、そして「過去 60 年間に積み上げてきた原子力知識を活かしていくこと」と明言している [4)]。

原子力知識とは、人と資金を長期に渡って投入した結果得られた知財であり、この管理がうまく実施されないと人の高齢化（aging）とともに知識が散逸し、世代間ギャップによる知識と技術の円滑な伝承が破綻する。このような危機意識の下に、どのようなアプローチと手法で知財を管理していったら良いのであろうかという予防保全的な研究が世界の原子力関係機関などで始まっている [5)]。

原子力知識マネジメントにおける差し迫った課題が aging 対策であり、IAEA のエネルギー局（Department of Nuclear Energy）の原子力知識管理セクション（Nuclear Knowledge Management Section）は、その解決策の一環として NKM スクールや NEM（Nuclear Energy Management）スクールを立ち上げた。

NKM スクールは、原子力の知識をどう管理し伝承するかという人事管理や情報伝達のための情報技術（IT）論に関するもので、原子力組織に勤務する NKM 実践者（Practitioner）を対象とし、2004 年からイタリアのトリエステ（ICTP : International Centre for Theoretical Physics）で毎年開催されてきている[6)]。

これに対し NEM スクールは、若手向け原子力総合教育プログラムであり、原子力の知識の伝承や教育、訓練等を含み、原子力エネルギー全般（原子力に関連する法令、原子力技術、原子力安全、安全文化、原子力施設の許認可と規制、原子力のリスクと管理、原子力政策、過去の原子力事故、核セキュリティ及び核物質防護等）に関するもので、原子力の Generalist 養成を目的とし、それに適する若手原子力従事者を対象としている。2010 年からイタリアのトリエステで開催（2016 年まで毎年）された後、日本（2012 年から毎年）、UAE（2012 年）、米国（2013 年）、ロシア（2016 年）、南アフリカ（2016 年）等でも開催されてきている。

IAEA の NKM セクションが両スクールを担当している理由は、原子力知識マネジメントが狭義には IT 技術論とともに、広義には知識の伝承や教育、訓練を含むためである。

NEM スクールは、世界原子力協会（WNA）の世界原子力大学（WNU）Summer Institute[7)]の目的や内容と類似しているが、WNU は長期で有料であるに対して、NEM スクールは短期で無料といった特徴がある。

3. 開催準備

2016 年 Japan-IAEA 合同 NEM スクールの運営体制、特徴、開催地ホスト機関によるスクールの原案の検討、実行委員会の開催、それ以降の詳細計画の策定など、開催までの作業は以下の通りである。

3.1. 運営体制

2016 年の Japan-IAEA 合同 NEM スクールの開催準備・運営にあたっては、原子力人材育成ネットワーク[8)]（**図 3.1-1** 参照）、原子力機構、東京大学、日本原子力産業協会、原子力国際協力センター、及び若狭湾エネルギー研究センターが主体となり、**付録 2** に示す日本側委員 18 名（行政機関 3 名、大学関係者 3 名、製造メーカ 3 名、電気事業者 3 名、研究開発機関等 3 名、協会等 3 名）からなる実行委員会（以下、実行委員会）を設置して進めた。

そして、IAEA-NEM スクールを担当している IAEA のエネルギー局（Department of Nuclear Energy）の原子力知識管理セクション（Nuclear Knowledge Management Section）のスタッフと連絡を緊密に取りつつ、2015 年 12 月 3 日、2016 年 4 月 25 日の合計 2 回、会合を開催して様々な取り決めや協力の依頼、確認を行った（**表 3.1-1** 参照）。

特に、原子力人材育成ネットワークは、**図 3.1-2** に示すように、内部に実行委員会を設け、既存

の国内人材の国際化分科会と海外人材育成分科会が協力し、国内のホスト機関及び IAEA と連携して運営に当たった。

実行委員会の事務局およびスクールの準備（会場等の予約・事前準備、研修生および講師との連絡・招聘手続等）に関する実務は、開催地のホスト機関が実施することとした。たとえば、スクール 2 週目の福井地区の実務については、若狭湾エネルギー研究センターが主体となって検討を行なった。

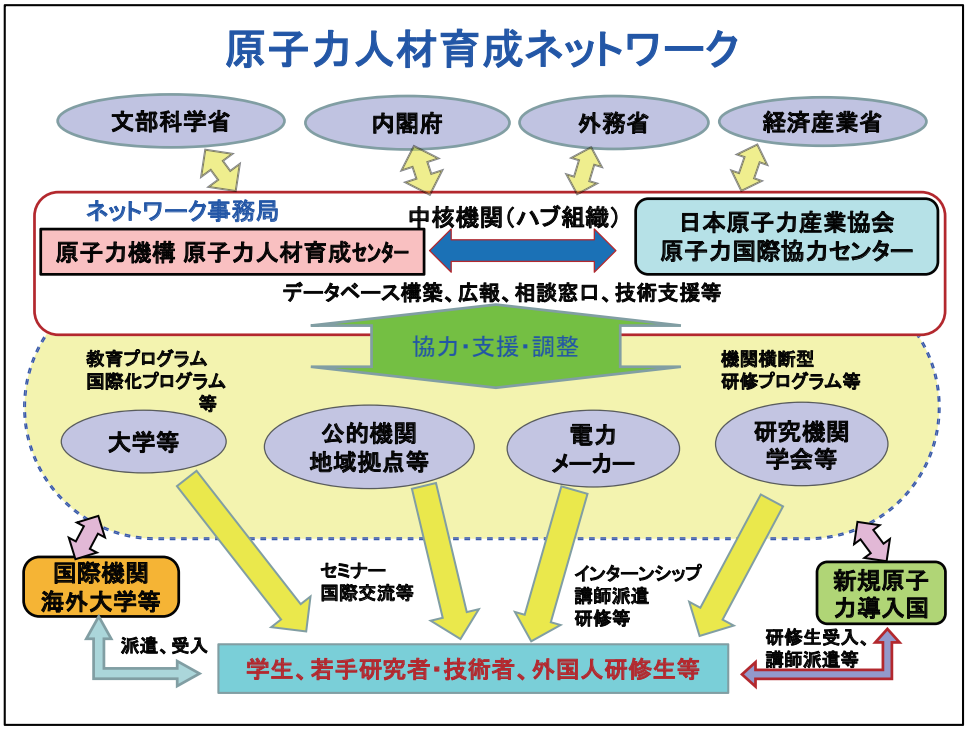

図 3.1-1　原子力人材育成ネットワークの概要

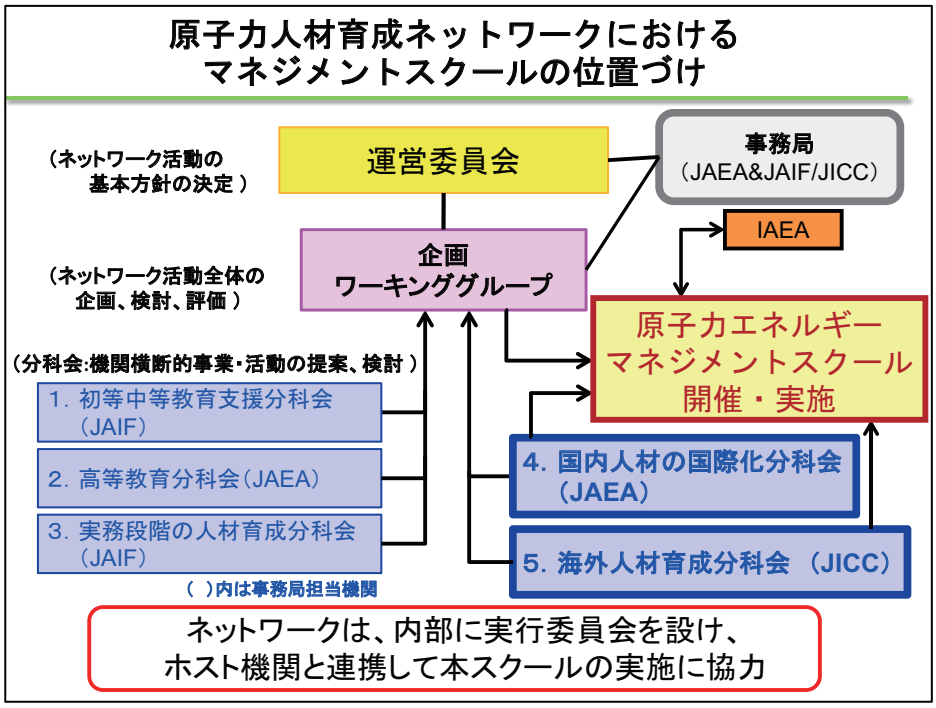

図 3.1-2 原子力人材育成ネットワークにおける NEM スクールの位置づけ

表 3.1-1 実行委員会　開催実績

会議	日時	主な議事
第 1 回	平成 27 年 12 月 3 日 13:00-14:30 東京大学工学部 8 号館	1) 運営体制の確認、IAEA との連絡状況 2) 今後のスケジュールについて ・全体の準備スケジュール ・研修生（国内外）募集開始日と準備 3) 募集開始に伴う準備 ・募集対象国と招聘費用分担 4) カリキュラム案について ・会場案（宿泊地を含む） ・見学先、イベント、特別講師等の内容について
第 2 回	平成 28 年 4 月 25 日 13:30-15:30 東京大学工学部 8 号館	1) 開催計画の進捗状況について 2) 研修生募集について ・外国人研修生の応募状況 ・日本人研修生の募集について 3) カリキュラムについて 4) 施設見学について 5) 福井県高校生との交流活動について 6) Group Project 及びメンター・サブメンターについて 7) Alumni Association について 8) 日本原子力学会協賛と参加者 CPD 登録

3.2. スクールの原案作成

2015 年 Japan-IAEA 合同 NEM スクール終了後、開催地ホスト機関及び IAEA 担当者との反省会において、2016 年における本スクールの日本開催について検討し、以下の通り進めていくこととした。

(1) 日本での開催意義

原子力は国際化しており、技術者・行政官にも国際マネジメント力を必要とされる時代となっている。原子力人材の国際化と国際的ネットワークの構築が重要となる。東京電力福島第一原子力発電所の事故以降も、原子力人材育成の重要性は高まっており、またエネルギー政策や原子力政策、施設の安全対策等に係るマネジメントの重要性が世界的に再認識されている。このような中、日本をはじめアジア諸国等の次代を担う若手人材（政策・規制実施部門の担当者、プロジェクト企画・管理担当者、技術者・研究者など、将来のリーダーとなることが期待される人材）にこれらのマネジメントに係る基礎能力を醸成することを目的としている。東京電力福島第一原子力発電所の事故からの安全への教訓、さらに高い安全文化の醸成、現場の経験、サイトの見学など、本スクールを日本で行う意義は大きい。

(2) 開催地

スクールの 1 週目は､講師及び研修生の利便性を考え東京大学本郷キャンパス内の山上会館にて、中盤は PWR 関連の原子力施設の多い関西地区（主に福井県敦賀市）へ移動し施設見学を中心に実施し、最終週にまた東京大学山上会館に戻りグループワーク発表と最終試験を行うこととした。

これまでの 4 回は、東の原子力研究開発先進地の東海村にて開催しており、見学先は BWR や関連メーカが中心であった。よって、今回は西の原子力研究開発先進地の敦賀市開催とし、主な講義会場を若狭湾エネルギー研究センターとするとともに、見学先も PWR や関連メーカ等とする。

(3) 開催期間

2016 年 7 月 11 日～7 月 27 日

例年ラマダンの時期を外した、夏頃の開催とする。

(4) カリキュラム

IAEA のカリキュラムを参考とし、福島第一原子力発電所事故での経験を含め日本独自の講義を主に立案する。中国からの講師を招き、アジア地域での開催色を出す。作成したカリキュラムを**付録 3** に示す。

(5) 研修生

将来の原子力界をリードする若手の研究者、技術者、広報担当者、規制関係者などを対象とする。3 年以上の職務経験を持ち、学士相当あるいは学士以上の学位を持つ者。（原則 40 歳未満。）「新規原子力導入国等の人材育成」および「我が国の若手人材の国際化」のため、研修生の半数を外国人、半数を日本人とする。従来の Japan-IAEA 合同 NEM スクールには約 40 名が研修生

として参加していることから、外国人および日本人それぞれ約 20 名とする。

(6) その他

2012 年の第 1 回スクール以降、継続的に毎年スクールを実施しており、今後も同様に実施していく。

3.3. スクールの計画策定・開催準備

2015 年のスクール終了後、開催地ホスト機関による事務局会合により、2016 年のスクールの原案を検討し、実行委員会での議論に基づき、IAEA と協議しつつ、スクールの開催内容および準備計画を策定し、開催に向けた準備を進めた。

3.3.1. IAEA との合意文書の交換

スクールを日本で開催するにあたっては、2015 年 7 月に、開催地ホスト機関より IAEA に対し、その年のスクールに対する協力への礼状を兼ねて、2016 年の開催についての文書（**付録 4**)を送付するとともに、2015 年 12 月に了承の文書（**付録 5**）を受理し、スクールの主催機関や必要経費、責任の分担・範囲などに関して IAEA と合意文書を交わした。また、IAEA からの了承の文書に対しての、返信（**付録 6**）も行った。

3.3.2. 研修施設および宿泊施設

(1) 研修施設

① 施設・機材等

1 週目と 3 週目は東京大学（山上会館）(写真)、2 週目は施設見学を中心とした「若狭湾エネルギー研究センター」(写真、福井県敦賀市)とし、7 月 11 日～27 日の約 3 週間のスクールを開催するとの案を第 1 回実行委員会に提案し、了承された。各会場は、2015 年 12 月頃から仮予約を行った。施設の予約、機材の準備にあたっては、以下のように、講義、開講式・閉講式、ワークプロジェクト等の実施内容を考慮した。

講義には、約 40 名の研修生とその他のオブザーバ等が参加する見込みであることを踏まえ、プロジェクタ、マイク等が備えつけられており、40 名程度を収容できる部屋を確保し、ワークプロジェクト実施のために、ホワイトボード等の備品を準備した。

以上のほかに、事務局部屋または事務局スペース、講師等控え室、イスラム教圏からの研修生のための礼拝用の部屋を確保した。東京会場には、資料の印刷・コピーのため、プリンタを準備した。

② インターネット接続環境

ワークプロジェクトにおける情報収集などにもインターネット接続が必要であるため、研修生および事務局など多人数がインターネットに接続することが想定されるため、東京大学及び若狭湾エネルギー研究センターでは研修施設の無線 LAN 環境を整えた。

(2) 宿泊施設

東京での宿泊については、日本人研修生を原子力機構が、海外研修生については、JICC が取りまとめを行い、東京大学本郷キャンパス近くの、フォーレスト本郷の予約を、東京大学が行った。

2 週目の関西地区においても、同様に、原子力機構及び JICC が取りまとめ、チサンホテル神戸と、敦賀マンテンホテル駅前の予約を若狭湾エネルギー研究センターが行った。敦賀マンテンホテルとスクール会場である若狭湾エネルギー研究センター間の移動は、チャーターバスを利用した。

(3) 公式ホームページ・ポスターの作成

2014 年度から、東京大学で管理していたサイトを、原産協会に移管し、研修生の募集、プログラム、研修生への事前連絡事項等の掲載を行っている。2016 年も、引き続き JAIF がサイトを管理し、スクール開始後は、スクールの状況及び当日の写真などのアップロードを対応した。また、研修生の募集のポスター（開催案内）についても、JAIF が担当した。（**付録 7**）

3.3.3. 施設見学等の準備

(1) 施設見学

開催地の利点をいかし、施設見学を充実させた。

原子力関連施設の見学にあたっては、所定の様式に基づき来訪者情報を前もって施設側に連絡する必要がある。多くの場合、2 週間前頃までには連絡が必要である。そこで、5 月上旬に研修生が決定次第、研修生に施設見学に必要な情報の提供につき、依頼を発出した。見学先との調整については、今回は、全て関西地区での施設見学だったため、若狭湾エネルギー研究センターが対応した。施設見学は、研修生 32 名のほか随行者等を含め、見学者数は約 40 名となることが見込まれた。しかし、多くの施設では、管理区域内での移動などの都合から、一度に見学できる見学者はおよそ 10～20 名に限られるため、グループ分けなどの調整も若狭湾エネルギー研究センターが対応した。

3.3.4. スクール開催案内の公表および研修生募集

2016 年 1 月には、スクールの発起書（**付録 8**）を完成させ、1 月末にスクールの公式ホームページ（http://www.jaif.or.jp/en/nem/2016/）を立ち上げ、開催案内を HP 上に公開した。

外国人研修生については、JICC が担当し、HP 以外にも、対象国の担当者に、E-Mail にて募集について周知した。応募書類（**付録 9**）による応募締切り後、事務局会合にて、外国人研修生について審査した結果を、4 月 15 日に IAEA に送付し、その状況を、4 月 25 日の実行委員会にて報告した。また、日本人研修生については、原子力機構が担当し、原子力人材育成ネットワークを通して応募書類（**付録 10**）による募集が行われ、5 月上旬頃に最終的な研修生を決定した（**付録 11, 付録 12**）。

なお、IAEA 費用負担国については、研修生の銀行口座へ事前に振り込む手続きの他に、外国人研修生のうち、査証免除措置国・地域に該当していない国から参加する研修生は、必要書類を添えて、自国の日本大使館で査証申請を行う必要があった。

この必要書類として、招聘理由書、滞在予定表、身元保証書、その他の必要書類（Invitation Letter など）などが必要となる。開催地ホスト機関である JICC がこの手続きを担当し、IAEA が研修生を正式に決定した後に、これらの必要書類を準備し、原紙を外国人研修生に送付した。また、JICC の予算により招聘する外国人研修生については、2016 年度予算が確定する 4 月以降に決定することとした。

これらの招聘準備などを要することから、日本人研修生よりも早期に募集・選定を実施する必要がある。

3.3.5. スクール開催直前の準備

(1) 研修生用の資料等の準備

スクールのカリキュラム、宿泊施設・周辺の地図などのスクール参加中に必要となる情報につき記載した資料を印刷準備した。配布物の印刷については、原子力機構で取りまとめて、東京大学原子力国際専攻・システム創成学事務室に送付し、必要部数の印刷をしていただいた。また、研修生同士がお互いについて知り合えるように、各研修生の名札や座席表を準備した。

(2) スクール会場準備

東京での会場の設営・準備は、東京大学が主に担当した。本年度においては、2 週目は敦賀市に移動するため、それぞれの会場において、設営をする必要があった。開講日前日の午後に、開催国ホスト機関のスタッフが、開講式会場及び東京での講義会場である山上会館の設営をし、マイク、プロジェクタの作動確認、事務局用の部屋の準備、PC、プリンタ、事務用品、その他必要な資材の搬入を実施した。2 週目は、会場を敦賀市の若狭湾エネルギー研究センターに移し、会場設営、機材の搬入は、若狭湾エネルギー研究センターのスタッフが行った。東京及び敦賀会場共に LAN の接続を可能とした。

研修生は、各自 PC を持参することとなっているが、事情があり持参できない場合は、東京会場では、東京大学が、敦賀会場では、若狭湾エネルギー研究センターが貸出用の PC を準備した。

(3) 研修生の送迎・受入

ほとんどの外国人研修生は、開講式前日に東京大学近くの宿泊施設に到着し、各自チェックインした。翌日の開講式の受付で、今後のスクールに関する資料や名札を渡した。また、日本人研修生については、東京から関西への移動の際の新幹線代を開講式の受付けの際に徴収し、原子力人材育成ネットワーク名で、領収書を発行した。7 月 12 日のスクール終了後に、旅行代理店の担当者が山上会館まで来てくれ、直接研修生にチケットを渡した。外国人研修生（IAEA 費用負担国・自費参加国）は、同日同会場にて、直接旅行代理店に支払い、チケットを受け取った。JICC 費用負担国の外国人は、旅行代理店への支払いは、別途 JICC が行うため、チケットのみを受け取った。

(4) その他

一般の方にも、広くスクールについて知っていただくため、7 月 1 日に、スクールの開催案内および取材案内のプレス発表を実施した。ただし、研修生が本スクールに集中できるように、取

材は東京での開講式、敦賀市でのグループプロジェクト（発表訓練）および高校生との英語での交流に限定することとした。

4. スクールの開催状況

2016 年 7 月 11 日に Japan-IAEA 合同 NEM スクールを開講した（**付録 13**）。国内外より参加した 32 名の研修生は、3 週間のスクールで、講義や施設見学を通して原子力を学び、グループワークを通して議論を深めるとともに、コミュニケーションを通してお互いを知り、参加者同士の国際的な人的ネットワークを構築する機会を得た。

4.1. 研修生

(1) 国籍

日本人 15 名、外国人 17 名が参加した。外国人研修生の内訳は、バングラデシュ、中国、チェコ、リトアニア、インドネシア、カザフスタン、韓国 2 名、マレーシア、ポーランド、サウジアラビア、タイ、トルコ 2 名、ベトナム 3 名であった。このうち、ベトナム 3 名、トルコ 2 名は原子力国際協力センターが招聘し、韓国 2 名は自費負担であり、それ以外の 10 名は IAEA からの支援により参加した。

日本人参加者は、電力 6 名（北陸電力 2 名、東北電力、中部電力、関西電力、日本原子力発電）、メーカ 6 名（日立 GE ニュークリア・エナジー 2 名、東芝 2 名、三菱原子燃料 2 名）、原子力関係機関 2 名（原子力機構 2 名）、防衛省 1 名であった。

選抜にあたっては、「若手」、「専門・経験」、「優秀」であることが判断基準とされた。すなわち、新規導入国若しくは原子力拡大国の次世代を牽引する若手人材であり、原子力専門もしくは原子力関連業務経験を有し、優秀で将来有望な研修生が選ばれた（**付録 12**）。

(2) その他

研修生 32 名中、女性の数は 7 名(外国人研修生 6 名、日本人 1 名)であり、研修生の年齢は 27 歳から 50 歳で、平均年齢は約 32.4 歳であった。

4.2. カリキュラム

(1) 概要

2016 年 Japan-IAEA 合同 NEM スクールのカリキュラムは**付録 3** に示した通りである。
第一週は講義をメインに東京大学山上会館にて、第二週は関西電力大飯発電所をはじめとした原子力施設見学をメインに福井県敦賀市の若狭湾エネルギー研究センターで、第三週は再び東京大学へ戻り山上会館でグループワークの成果発表や試験が実施された。講義はエネルギー計画・経済、原子力インフラの導入、原子力法、原子炉・核燃料サイクル・廃棄物管理、人材育成など多岐にわたり、講師は産官学から著名な講師を招いて行われた。施設見学では大飯発電所の他にも、三菱重工業神戸造船所で蒸気発生器製作現場、敦賀原子力防災センターでは非常用物資備蓄室、

原子力関連学習施設（あっとほうむ）では原子力に関連する学習・展示施設を視察し、原子力の現状を学んだ。基本理念の構築と教育プログラムの具体化について図 4.2 に示す。グループワークは 3 回実施し、最終日前日に成果を発表した。その他、福井県では地元高校生との交流会でお互いの地元を紹介しあい、レセプションも 4 回実施され、参加者や事務局、講師との親睦を深めた。

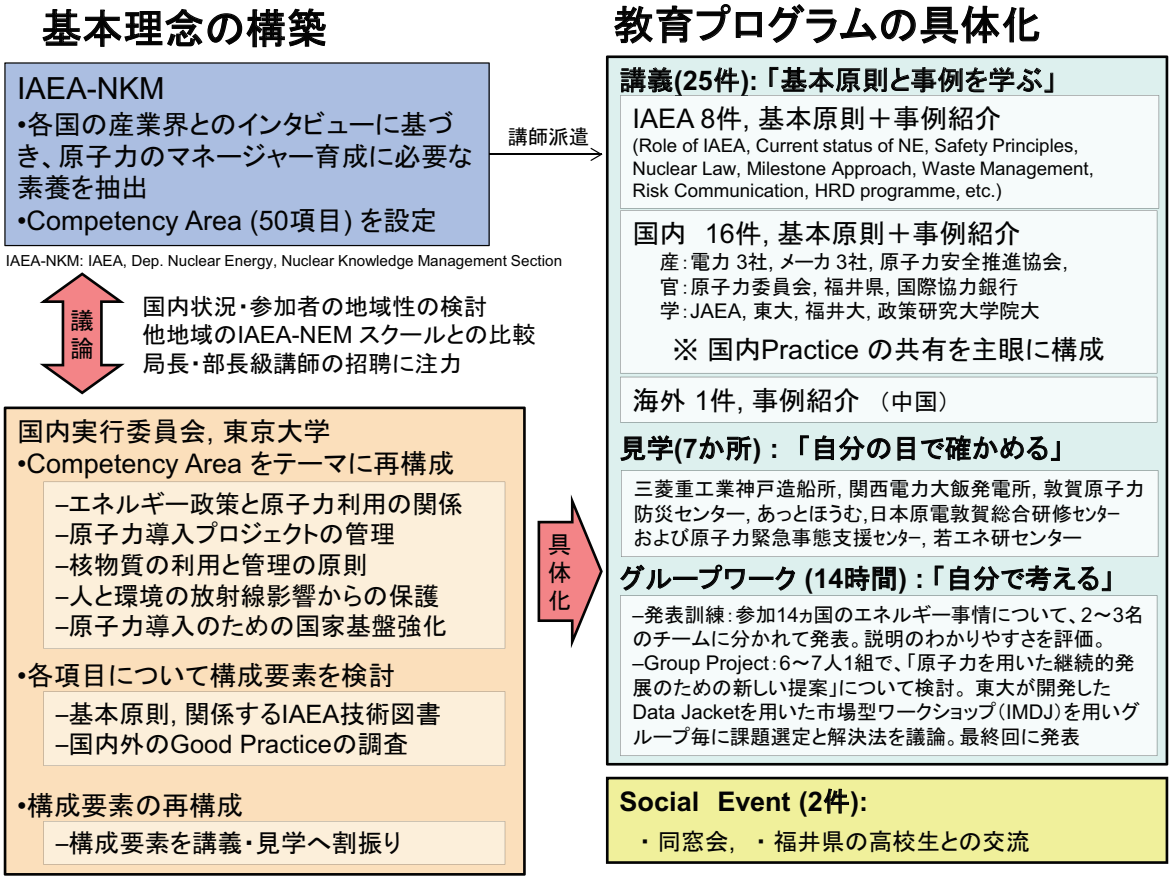

図 4.2　基本理念の構築と教育プログラムの具体化

4.2.1. 講義の概要

(1) 講義

基本原則と実例を学ぶことを目的として、エネルギー戦略、核不拡散、国際法、経済、人材育成、環境などから講義総数 25 コマを実施した。

IAEA からの講師としては、Chudakov 事務次長〔原子力エネルギー担当〕）による IAEA の役割や加盟国の状況について、加えて、廃棄物処分、リスクコミュニケーション、原子力防災といった分野について IAEA の Huang 部長、Caruso 部長、廣瀬氏、他 4 名の講師を招き、国際機関における議論の積み重ねの結果として形成されてきた原理原則について講義していただいた。また、中国核工業建設グループの Deng 氏による中国における現在の原子力エネルギー事情について講義していただいた。

日本の講師としては、原子力委員会、東京大学、福井大学、政策研究大学院大学、福井県、原子力安全推進協会、国際協力銀行（JBIC）、プラント製造メーカ 3 社、電力会社 2 社、原子力機構等の各分野における専門家に講義をしていただいた。具体的には、開催初日に原子力委員会の岡芳明委員長（東大名誉教授）に原子力利用の歴史の講義に加えて、国際的に良好事例を共有すべく多様な講師から講義をしていただいた。特に原子力施設の導入に関する様々な側面について、電力事業者や製造メーカはもとより、地元自治体（福井県）からも講義いただいた。世界中で原子力新設に携わった経験を持つ人が減少しているという現状を踏まえると、非常に重要なことであり、リーダーシップという観点では、東北地方太平洋沖地震時の福島第二原子力発電所長でもあった東京電力ホールディングス福島第一廃炉推進カンパニープレジデントの増田尚宏氏に、自身の経験も交えて講演いただいた。

(2) 各講義の概要

1) 原子力の利用

講師は原子力委員会の岡委員長が担当した。原子力を巡る様々な課題について講義を行った。その主な内容は、エネルギーと環境（地球温暖化）、原子炉の種類（軽水炉、重水減速炉、黒鉛減速炉、液体金属冷却高速炉）、確率論的安全評価（PSA）やデジタル制御等の軽水炉技術の進捗、高速炉開発や再処理技術、深地層処分等の核燃料サイクルを巡る様々な課題、日本における原子力研究開発、原子力安全、安全文化と原子力規制、核不拡散と保障措置、東京電力福島第一原子力発電所事故とその教訓に基づいた新基準、リスクコミュニケーション等である。最後に、2016 年 5 月 26 日～27 日に開催された伊勢志摩サミットでの G7 声明について紹介した。

2) IAEA 参加国が原子力を安全に継続的に使用するための IAEA の支援

講師は IAEA の Chudakov 事務次長が担当した。まず、IAEA の活動分野として、原子力技術とその応用、原子力安全とセキュリティ、保障措置と検認があることについて紹介した後、世界のエネルギー事情について説明した。その中で、2016 年現在、世界中で 446 基の原子力発電所が稼働中で、その総発電量は 388GW であること、63 基が建設中で、その 2/3 はアジアであることが紹介された。続いて、原子力を今後導入する国々に対する IAEA の支援として、原子力導入に必要となる知識を提供すること、最初の原子力発電所導入を支援すること、原子力発電所の安全な運転管理を支援すること等があることを紹介し、そのための主要な活動として原子力エネルギーマネジメントスクールを開校し、必要な知識や良好事例を提供しているといった基調説明がなされた。

3) 原子力関連法令入門

講師は IAEA の Mr. Tonhauser が担当した。講義では、IAEA の設置目的、役割等について紹介した後、原子力利用の安全に関する条約として、原子力安全条約、放射性廃棄物等安全条約、早期通報条約、相互援助条約、損害補償条約等について関連各国と条約締結を進めていること、必要な安全基準類を策定していることを説明した。また、核物質防護に関する枠組みとして、1979 年に採択され 1987 年に発効した核物質防護条約（CPPNM: Convention on the Physical Protection of Nuclear Material）、同条約の改定の経緯、2005 年に発刊した核物質の物理的防護に関するセキュリティ勧告文書（INFCIRC225 Rev.5）、及び 2016 年 5 月に発効した改訂版核物

質防護条約について説明した。さらに、IAEA が実施する保障措置／核不拡散について紹介した。

4) 原子力安全の基本

講師は東京大学の村上氏が担当した。原子力安全に関する重要な概念について説明した。前半は、放射線安全の観点から重要な概念を紹介した。始めに、一般的な安全対策において離隔が重要な因子であることが説明され、我々が普段から最適化（Optimization）や等級別扱い（Grated Approach）といった行為を行っていることを示した。次に、原子力安全の目的が、人と環境を放射線の有害な影響から保護することであることを強調し、放射線によるリスクの種類の性質と分類を行った。そして、リスクを伴う活動を行うには正当性（Justification）が求められることを強調し、最後に線量限度の考え方を説明した。後半は、原子炉安全の観点から重要な概念を紹介した。深層防護（Defense in Depth）の 5 つの層についてひとつずつ説明するとともに、深層防護と外的・内的な誘因事象（Initiator）、設計基準事象（Design Basis Event）の関係を整理した。

5) 核セキュリティ及び核不拡散、保障措置

講師は原子力機構の野呂氏が担当した。原子力の 3S（Safety（安全）、Security（核セキュリティ：核テロ対策）、Safeguards（保障措置／核不拡散））について説明した後、核燃料物質と核燃料サイクル技術は原子爆弾製造に転用可能であるため、核燃料物質の闇市場取引やテロリズムの脅威を低減すること、原子力の平和利用を更に増大させることが核不拡散と保障措置の目的であると説明した。続いて、IAEA が実施している核査察の手法や方法等について紹介した後、核セキュリティのための世界的な取組み、核セキュリティ文化の必要性、アジア地域を中心とした人材育成・基盤整備支援を行う原子力機構の核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（ISCN）の活動について紹介した。

6) 世界的なエネルギー市場及び原子力の役割

講師は政策研究大学院大の根井教授が担当した。最初に、経済協力開発機構（OECD）内に設置された国際エネルギー機関（IEA: International Energy Agency）が活動目標としている 4 つの E、すなわち、エネルギー安全保障の確保（Energy Security）、環境保護（Environmental awareness）、経済成長（Economic development）、世界的なエンゲージメント（Engagement worldwide）について紹介した。続いて、日本のエネルギー政策として、2002 年に制定された「エネルギー基本計画」、その基本方針である 3E+S、すなわち安定供給確保（Energy security）、経済性（Economy）、環境保全（Environmental conservation）＋安全（Safety）について紹介し、特定のエネルギー源に依存することなく、多様なエネルギー源を組み合わせることが必要であることを説明した後、各国のエネルギーミックスの過去・現在・未来について紹介した。他のエネルギー源（特に化石燃料）との関係で原子力エネルギーを考えることの重要性を強調した。

7) 放射性廃棄物管理

講師は IAEA の Mr. Gordon が担当した。放射性廃棄物の処分に係る IAEA の様々な活動や直面している課題等について講義した。まず、IAEA における放射性廃棄物の区分について説明した後、処理の基本的な考え方として、廃棄物の減容化、放射能レベルの低減、組成変化が重要であり、気体・液体・固体廃棄物のそれぞれの処理方法を、前処理（放射能レベルを下げるための

一時保管や希釈）の重要性とともに説明した。また、廃棄物の減容化では、たとえば、設計段階から考慮する等、総合的な管理システムの必要性を講義した。続いて、廃棄物処分に係る事業者、規制者、政府、国際機関の役割を説明した後、IAEA の安全基準の階層構造や廃棄物処分に関係する基準類を紹介した。放射性廃棄物管理が現実的に可能であることを示すことに焦点を置いた。

8)　廃止措置管理

講師は福井大学の柳原教授が担当した。講義では、原子力発電所の設計から廃止措置までのプラントライフ、廃止措置とは何か、配置措置の内容と技術開発、廃止措置に係る安全規制、日本における廃止措置計画等について説明した。特に、廃止措置では、運転中に使用した燃料を搬出するとともに、配管内などに付着している放射性物質の除去や、放射性物質の量を減少させるため安全に貯蔵するなどして、放射線に関する規制を遵守しながら施設の解体を進める必要があること、廃止措置の工程は 20～30 年の長期にわたり、計画的に進める必要性などを説明した。最後に、我が国における廃止措置として、原子力機構の動力試験炉（JPDR）、東海発電所、ふげん、浜岡原子力発電所 1～2 号、福島第一原子力発電所 1～6 号等における現状を紹介した。

9)　安全文化とレジリエンス

講師は原子力安全推進協会（JANSI）の倉田氏が担当した。まず、安全最優先の価値観を全体として共有する安全文化の考え方は、1986 年に発生したチェルノブイリ事故の原因の調査と検討の結果をきっかけとして生まれ、その定義は、『原子力施設の安全性の問題が、全てに優先するものとして、その重要性にふさわしい注意が払われること』が実現されている組織・個人における姿勢・特性を集約したものであると説明した。続いて、安全文化の評価項目、安全マネージメントシステム、自己点検のための質問、安全文化劣化の兆候、総合マネージメントシステム、安全文化の評価と向上計画支援等について紹介した。さらに、安全文化は氷山モデルで表現でき、海表面に出ている僅かな部分（従業者の行動）から、海面下の状態（潜在意識）を把握することの必要性を説明した。最後に、レジリエンス（回復力）は安全文化に取って代わる概念になるかもしれないと結んだ。

10）調達と供給の連鎖管理

講師は東芝の久保氏、日立 GE ニュークリア・エナジーの真木氏、三菱重工業の七田氏が担当した。東芝の久保氏は、調達管理の必要性と調達の各課程（計画、供給側評価、調達文書、入札と落札、監視とコミュニケーション、調達物の受け取りと点検、供給側不適合と補正処理、孫請け供給業者、その他）について講義を行った。日立 GE ニュークリア・エナジーの真木氏は、調達におけるリスクに関して、日立 GE ニュークリア・エナジーが経験した失敗（製品の寸法が仕様と異なる）を事例に、原因と教訓（仕様はできるだけ正確に記載し、請負業者と良好な関係を構築する必要性）について講義した。三菱重工業の七田氏は、IAEA の安全文化について説明した後、調達と供給の連鎖管理に安全文化を導入し、請負業者と良好なコミュニケーションを構築することにより、結果的に調達物の品質が向上すると講義した。

11）リスクコミュニケーションと関連機関のパブリックアクセプタンス

講師は IAEA の Ms. Tigerstedt が担当した。まず、関連機関との関係構築は、IAEA が設定し

た、原子力の導入に関するフェーズ 1～3 にある全ての国において取り組むべき 19 の課題の一つであることを説明した。続いて、関連機関との関係構築の手法として、関連機関との信頼関係の構築、説明責任を果たすこと、関連機関との関係構築の目的理解、関連機関の課題や心配事を理解しておくことの必要性、実施内容の公開性及び透明性の確保、関連機関との関係構築の手法や手法改善を理解しておくことの必要性について説明した。続いて、これらを達成するために、リスクコミュニケーション（リスクに関する正確な情報を関係者が共有しつつ、相互に意思疎通を図る）の手法が有効であると説明した。

12）IAEA のマイルストーン手法

講師は IAEA の Mr. Kovachev が担当した。IAEA におけるマイルストーン手法について、ビデオ講義として実施した。すなわち、原子力発電新規導入国の導入段階を 3 段階のマイルストーンフェーズ 1（原子力発電導入の知見集積段階）、フェーズ 2（初号機の入札段階）、フェーズ 3（初号機運転開始と運転継続段階）に区分するとともに、当該国の原子力発電計画実施機関（NEPIO）が検討・実施すべき項目として、以下の 19 項目（1.導入実施機関の国家的位置付け、2.原子力安全、3.管理体制、4.資金調達、5.立法作業、6.保障措置、7.法規制、8.放射線防護、9.送配電網、10.人材養成、11.投資家・利害関係者の関与、12.サイト・補助施設、13.環境保全、14.緊急事態対応計画、15.安全確保と核物質防護、16.燃料サイクル、17.放射性廃棄物管理、18.産業、19.調達）を挙げ、それらの詳細について解説した。

13）エネルギー部門における JBIC の資金調達

講師は国際協力銀行（JBIC）の宮口氏が担当した。まず、JBIC は日本政府 100%出資の特殊銀行であること、その業務として、日本にとって重要な資源の海外における開発及び取得の促進、日本の産業の国際競争力の維持・向上、地球温暖化の防止等の地球環境の保全を目的とする海外における事業の促進、国際金融秩序の混乱の防止またはその被害への対処を行うと説明した。海外事務所は 16 か所あり、このうち、シンガポール事務所はアジア・大洋州、ロンドン事務所は欧州・アフリカ・中東、ニューヨーク事務所は米州の地域統括事務所となっている。講義では、2016 年現在 JBIC が資金を調達しているエネルギー分野のプロジェクト、特に再生エネルギーや原子力発電所建設計画などに加え、日本貿易保険（NEXI）と JBIC の連携などについても言及した。

14）原子力プロジェクトの管理

講師は東京電力の穴原氏が担当した。講義では、IAEA のマイルストーン 3（初号機運転開始と運転継続）段階までの管理の詳細として、東京電力の場合を事例に、原子力発電所の建設管理における主要な事項について説明した。建設管理は、基本計画、許認可対応管理、発注・調達管理、設計管理、建設工程管理、製造・設置管理、試運転管理からなると説明し、それぞれについて、東京電力の BWR や ABWR の事例を用いて解説した。最後に、原子力発電所の建設を工期内・予算内に進めることが重要であり、そのためには、実績ある技術（proven technology）の採用と、電気事業者によるきめ細かなプロジェクト管理（建設事業者間の調整を含む）が必要であると締めくくった。

15）原子力工学に関する教育及び管理

講師は IAEA の広瀬氏が担当した。まず、原子力知識管理について、スノーデンの定義（知的財産を見いだし、最適化をはかり、実際に管理していくこと。知的財産の形態として、人工物として保持されている明確な知識、または個々人やコミュニティで保存されている暗黙の知識がある。）を説明し、その対象は原子力従事者の後継者の育成や、安全確保において過去の成功事例を適切に適用すること、これまでに積み上げた知識全般を活かしていくことであると説明した。続いて、IAEA の教育活動（原子力スクール、原子力版 MBA、e-ラーニング等）について紹介した後、アジアまたは欧州地域、及び国家間で形成されつつある原子力人材育成ネットワークについて説明した。最後に、2016 年 11 月 7 日～11 日に IAEA で開催される第 3 回原子力知識管理に関する国際会議について紹介した。

16）緊急時のリーダーシップ：東北地方太平洋沖地震時の福島第二原子力発電所の経験と教訓

講師は東京電力ホールディングス福島第一廃炉推進カンパニープレジデントの増田尚宏氏が担当した。津波直後のプラントや職員の対応、得られた教訓等について講義を行った。福島第二原子力発電所も地震・津波の被害を受けたが、炉心損傷に至ることなく全号機の冷温停止を達成した。その要因は、地震・津波の後も外部電源等、交流電源設備が使用可能であり、原子炉を冷やすことができたことによる。一方で、海水ポンプが津波で損傷し、最終ヒートシンクを喪失したが、海水ポンプを必要としない系統（原子炉隔離時冷却系や復水補給水系）を活用しつつ、臨機応変に圧力容器や格納容器の冷却を進め、その間に海水ポンプのモーター交換や仮設ケーブルの敷設を行ったこと等を説明した。得られた教訓として、自然災害に対する防護策の強化、レジリエンス（回復力）の必要性、格納容器フィルタベントの設置、緊急時における交通手段の確保、現場指揮官のリーダーシップ発揮等を挙げた。

17）リスクと規制

講師は東京大学の村上氏が担当した。前半では、独立した規制機関を構築する方法に関する基本的な考え方を紹介した。始めに、原子力安全の目的に則って、維持されるべき安全機能や深層防護とリスクトリプレット（リスクを単に頻度と影響の掛け算ととらえるのではなく、シナリオの重要性に着目する考え方）の関係について説明した。次いで、規制機関の役割（基準の策定、審査、検査、防災）について概略してから、マイルストーンアプローチに則って規制機関をどのように構築していくかを論じた。また、日本における規制機関と規制基準の改変についても説明した。後半では、科学的知見に基づく規制基準の策定方法に関する基本的な考え方を紹介した。規制機関は確率論的評価を用いてリスクトリプレットに基づいた規制基準を設定するべきであり、その例として日本の新規制基準が紹介された。ただし、確率論的評価は評価者による不確実性が大きいことから、リスクの数値自体を規制要件にすることは限定すべきとした。一方、決定論的評価では非現実的だが生じる可能性のある多様な事象を包絡するシナリオが考えられており、評価結果の数値を規制要件にすることが可能であるとした。最後に、安全評価結果に基づく規制機関の仮想的な行動例を幾つか提示し、上記の考え方に基づいて、正しい行動がとられているか否かについて受講生が議論した。

18）緊急時対応計画の基本

講師は IAEA の Mr. Vilar Welter が担当した。IAEA の安全基準に従って原子力施設事故時の対応計画について講義した。まず、敷地外における緊急時重点区域に関して、予防的防護措置を準備する区域（PAZ）や緊急時防護措置を準備する区域（UPZ）、拡大計画距離（EPD）、飲食物摂取及び日用品計画距離（ICPD）について説明するとともに、緊急事態区分とその判断基準となる EAL（緊急時活動レベル）、各防護措置とその判断基準となる OIL（運用上の介入レベル）について説明した。また、TMI-2 事故や福島第一原子力発電所事故の事例を引用しながら、緊急時の放射線モニタリングは誤差が大きいこと、風向は絶えず変わるため緊急時に風下は実質的に存在しないこと、線量予測モデルの結果は事前計画を立案する際や事後の評価に用いるべきで、事故直後の防災計画立案等には使用すべきではないと強調した。

19）中国における原子力エネルギーの現状

講師は中国原子力工学・建設グループ会社の Deng 博士が担当した。中国の原子力発電開発は 3 段階からなり、軽水炉の開発、高速増殖炉の開発、最終的に核融合炉の開発を目標としている。中国の軽水炉開発は加圧水型軽水炉（PWR）が中心であり、海外の技術と資金を導入し、原子力技術の自主開発、海外炉の導入・改良・国産化を同時に進行させてきている。すなわち、これまでに輸入したカナダの CANDU 炉、ロシアの VVER、米国の AP1000、欧州の EPR などの技術を中国内で”消化・吸収”した後、自主設計による先進炉 HPR1000 や CAP1400 を開発するとしている。福島第一原子力発電所事故後、安全性への懸念が拡がり、海岸立地の原発建設への影響は報告されていないが、内陸立地については、計画が一時的に凍結されたとのことである。

20）原子力燃料の調達

講師は関西電力の金沢氏が担当した。電力事業者における燃料調達の流れと、関連するビジネスのあらましを示した。フロントエンドの各プロセスを紹介するとともに、燃料を安定的に調達するために、それぞれのプロセスに対して電力事業者がどのように関与しているかを示した。また原子力分野の若手実務家が海外の同業者と交流することがどのように業務に役立つかを、講師自身が World Nuclear University Summer Institute へ参加した経験をもとに紹介した。

21）原子力人材育成ネットワーク

講師は原子力機構兼 JICC の山下氏が担当した。原子力機構の原子力人材育成センターが行うアジアとの国際協力について、講師育成事業の講師育成研修（ITC）、フォローアップ研修（FTC）及び原子力技術セミナーについて説明した。続いて、日本の原子力人材育成ネットワークの設立目的、参加機関、主な活動等について紹介するとともに、ネットワークの参加機関が個別に行っている海外人材育成活動や IAEA と共同で実施する国際人材育成セミナー等について紹介した。最後に、これから原子力導入を計画している国々は、日本のネットワークを参考にしつつ、それぞれの状況を踏まえ、独創的かつ効率的な原子力人材育成ネットワークを構築する必要性を強調した。

22）地域経済における原子力発電所導入の効果

講師は福井県の吉川氏が担当した。福井県の場合を事例として、原子力発電所を有する地域の

方が、就業者数や事業所数が増加すること、特に事業者数の増加は、福井県全体では全国平均を下回っているが、原子力発電所を有する地域では全国平均を上回っていること、これらの傾向は、有効求人倍率や完全失業率などからも裏付けされることを示した。また、福井県が毎年受け取る核燃料税や原子力発電所の立地に伴う交付金等について紹介し、それらは、公共施設の整備や水道事業、道路の舗装事業、あるいは病院などの福祉事業、住民理解の向上、企業の誘致や振興、観光産業、電力料金への還元等に使用されていることを紹介した。最後に、福井県は、地域の発展と原子力の理解の促進に努め、地域と原子力の共生を目指していると結んだ。

23）IAEA の安全基準及び原子力安全に関する活動計画

講師は IAEA の Mr. Caruso が担当した。IAEA における原子力安全向上への取り組みについて、安全基準の発行を中心に紹介した。1996 年以降、IAEA は従来のボトムアップ型の基準策定から転換し、必要とされる全ての領域を包含する統合された安全基準の発行に取り組んできたことを説明し、IAEA Safety Series の構造や、現在までの発行状況を紹介した。IAEA の安全基準を各国が自国の規制基準等に反映することにより、世界的に調和のとれた最新の安全対策を実現することを目指していることを説明し、基準化のためのポリシーを示した。また、IAEA の原子力安全に関するアクションプランを紹介した。脆弱性の評価や原子力防災の強化、安全基準のローリング（更新・改訂）といった国際的な活動や、日本における IAEA のミッション等を紹介した。

24）原子力エネルギーの現状と将来

講師は IAEA の Mr. Huang が担当した。講義では、現在、世界中で稼働中または建設中の商用原子力発電所の数、発電容量、及び目的別の研究炉の数と稼働率の現状について紹介するとともに、世界の各地域における原子力エネルギーの現状と将来の増加予測（楽観的評価と悲観的評価）について説明した。今後、アジアの極東地域で原子力発電所の数が増えそうであるとする予測結果を示した。また、原子力エネルギーが地球の温暖化に及ぼす影響、世界のウラン埋葬量及びエネルギーミックスの予測について紹介するとともに、IAEA が定めた 17 項目の継続的発展目標（SDGs: Sustainable Development Goals）や第 1 世代、第 2 世代、第 3 世代、第 3 世代+及び第 4 世代原子炉の炉型や新しい技術等について講義した。

25）福島第一原子力発電所事故の教訓

講師は東京電力ホールディングスの稲垣氏が担当した。まず、2011 年（平成 23 年）3 月 11 日午後 2 時 46 分に発生した東北地方太平洋沖地震が発生したこと、地震から約 1 時間後に遡上高 14 - 15m の津波に襲われた東京電力福島第一原子力発電所は、1-5 号機で全交流電源喪失が起き、原子炉を冷却できなくなった結果、1 号炉・2 号炉・3 号炉で炉心溶融（メルトダウン）が発生し、大量の放射性物質の環境中放出を伴う重大な原子力事故に発展したことを説明した。同氏は、事故が起きた際、福島第一原子力発電所 1-4 号機の保全課長であり、同氏の生々しい記憶や経験とともに、シビアアクシデントに至ったプラントの困難な状況を報告した。また、講義の後半は、事故から得られた教訓について説明を行い、深層防護の強化、自然現象等に対する防護策の強化、確率論的リスク評価結果の更なる利用、継続的改善や自ら問いかける姿勢の重要性、Incident Command System の導入等について言及した。

4.2.2. グループワーク

(1) 目的

国籍、文化、専門性など、多様なバックグラウンドを有する研修生に垣根を超えた実践的なチームワークが必要とされる共同活動を経験させることにより、国際的なコミュニケーション能力の醸成に資することを目的として、発表訓練とグループプロジェクトを行った。

(2) 発表訓練

敦賀市において、日本を含む参加 14 か国のエネルギー事情について、2～3 名ずつのチームに分かれてプレゼンテーションを行い、お互いに説明の分かりやすさを評価し、採点、順位付けを実施した。プレゼンテーションでは、聴衆として海外の一般大衆を想定し、各チーム 3 分以内、スライド 3 枚以内という条件で行った。

(3) グループプロジェクト

東京大学大学院工学系研究科の大澤研究室の協力により、錯綜した情報から課題を抽出する手法として「Date Jacket を用いた市場型ワークショップ（Innovators Marketplace in Data Jackets 以下、IMDJ）[9), 10)]を用いて、「原子力を用いた継続的発展のための新しい提案」というテーマに関して、潜在的な課題の特定を行った後、原子力の PA 等に関する解決方法をクループ毎に議論し、議論の過程と結果を最終回に発表した。この手法の基本的な考え方は、入力として与える様々な文章中のキーワードの頻出頻度から、各キーワードとその繋がりを 2 次元的に示すものである。各グループが議論する課題は、その結果に基づき、各グループの判断で一つに絞り込む必要がある。その際、疑似紙幣（Monkey Money）などを用いて投票を行うなど、研修生が飽きないような工夫を行った。

4.2.3. 施設見学

① 実施状況

第 2 週に合計 7 事業所の施設を見学した。7 月 19 日は、三菱重工業神戸造船所（日立 GE ニュークリア・エナジー、東芝の関係者は若狭湾エネルギー研究センター、日本原子力発電敦賀総合研修センター及び原子力緊急事態支援センター）、7 月 20 日は敦賀原子力防災センター及び関西電力大飯発電所、7 月 21 日は、あっとほうむの見学を行った。（**表 4.2.3-1,2,3,4**）今回は、事前見学が全て関西地区だったため、見学先との調整は、主に若狭湾エネルギー研究センターが行った。

② 注意点（事前登録、身分証明書、写真撮影）

施設見学時には、施設への立ち入りの際に写真付公的身分証明書（パスポートなど）の提示が必要となり、所持していない場合に見学できない。そのため、見学時に忘れないように繰り返しアナウンスを実施した。

表 4.2.3-1　施設見学

日付	見学先	見学内容		
7 月 19 日	三菱重工業神戸造船所	蒸気発生器製作現場	シミュレーター	作業員訓練施設
	若狭湾エネルギー研究センター	加速器（照射室）		（日立・東芝関連の研修生が参加）
	日本原電敦賀総合研修センター及び原子力緊急事態支援センター	研修訓練施設	緊急時用ロボット訓練施設	
7 月 20 日	敦賀原子力防災センター	研修訓練施設	非常用物資備蓄室	プレスルーム
	関西電力大飯発電所	燃料プール	タービン・発電機	中央制御室
7 月 21 日	あっとほうむ	原子力関連学習・展示施設を視察		

表 4.2.3-2　三菱重工業神戸造船所（7 月 19 日開催）(1/2)

Technical Tour

Mitsubishi Heavy Industry Kobe shipyard
19 July, 2016

Itinerary

8:30　　gather in lobby of Chisun Hotel Kobe
Please check out from the hotel before getting on the bus.

Please finish your breakfast getting on the bus.
Please pay 1,000 yen for WERC secretariat

8:45 -　　move to MHI Kobe shipyard
9:00　　arrive at MHI Kobe shipyard
9:00 -　　introduction of MHI
9:30 -　　facility visit
- Steam generator factory
- Maintenance Training center
- Nondestructive evaluation center
- Nuclear power station Simulator
- Showroom

12:00　　lunch break
The person of the Islam can pray in this time.
A small room for praying is prepared.
13:00　　leave MHI Kobe shipyard by bus.
16:30　arrive at new sanpia tsuruga for lecture and reception party.

Simple guidance

表 4.2.3-2　三菱重工業神戸造船所（7 月 19 日開催）（2/2）

This facility is the base of the energy apparatus production of Mitsubishi Heavy Industry. Main products: nuclear plant component etc.

Notice
- Please pay 1,000 yen for lunch at Mitsubishi Heavy Industry.
- Please do not be late for the gathering time.
- Taking photographs in this area is prohibited.
- Smoking in this area is prohibited.
- Please wear comfortable clothes on Technical Tour. To avoid exposing your skin too much, please wear long sleeve clothes. Sandals and high heel shoes are prohibited for safety reasons. In addition for women, please refrain from wearing the skirt.

表 4.2.3-3　関西電力大飯発電所（7 月 20 日開催）（1/2）

Technical Tour

Kansai Electric Power Company Ohi Nuclear Power Plant
20 July, 2016

Itinerary
12:40　gather in front of *Uminpia Ohi* (lunch venue)
12:40 -　move to Ohi NPP
13:00　arrive at Ohi NPP
13:00 - introduction of Ohi NPP at PR center
13:30 - nuclear theater in PR center
14:00 - facility tour
- Emergency air-cooled generator
- 500kVA power supply car
- Portable fire pomp
- Containment vessel for Ohi No.3
- Turbine building for Ohi 3 and 4
- Main control room for Ohi 3 and 4
- Watertight door
16:00 - leave Ohi NPP by bus
17:10　arrive at Tsuruga Manten Hotel Ekimae

Simple guidance
The plant is owned by Kansai Electronic Power incorporated Company, so-called, KEPCO, and consists of four PWR units. The unit 1 is started its operation in 1979.

表 4.2.3-3　関西電力大飯発電所（7 月 20 日開催）（2/2）

Notice
- Please bring your passport for identification. Driver's license is acceptable for Japanese participants.
- Please do not be late for the gathering time.
- Taking photographs in this area is prohibited.
- Smoking in this area is prohibited.
- Please wear comfortable clothes on Technical Tour. To avoid exposing your skin too much, please wear long sleeve clothes. Sandals and high heel shoes are prohibited for safety reasons. In addition for women, please refrain from wearing the skirt.

表 4.2.3-4　敦賀原子力防災センター（7 月 20 日開催）

Technical Tour

Tsuruga Off-site Center
20 July, 2016

Itinerary

8:40 gather in lobby of Tsuruga Manten Hotel Ekimae
Please finish your breakfast getting on the bus.
8:50 - move to Tsuruga off-site center
9:10 arrive at Tsuruga off-site center
9:10 - introduction of this facility and NRA and facility visit
10:40 leave off-site center for *Uminpia Ohi* (lunch venue)
11:30 arrive at *Uminpia Ohi* (lunch venue)

Simple guidance
The government of Japan set the off-site center up for nuclear emergency preparedness and response to prevent from extension of accident damage and to ensure the local residents' safety.

Notice
- Please do not be late for the gathering time.
- Smoking in this area is prohibited.
- You're moving to *Uminpia Ohi* for lunch after the technical tour. The lunch break has 1 hour 10 minutes. Then you're leaving for Kansai Electric Power Company Ohi Nuclear Power Station.

4.2.4. その他

(1) 開講式

開講式では、Mikhail Chudakov IAEA 事務次長からの挨拶があった。また、日本からは、上坂充 IAEA 原子力エネルギー管理スクール実行委員長、高橋明男原子力人材育成ネットワーク委員長、光石衛東京大学大学院工学系研究科長、岡芳明原子力委員会委員長、板倉周一郎文部科学省大臣官房審議官、平井裕秀経済産業省国際エネルギー技術統括調整官が挨拶し、沢井友次原子力人材育成ネットワーク事務局長が進行を務めた（**付録 13**）。文部科学省及び経済産業省への開講式への出席の依頼については、実行委員会委員を通して行った。

(2) 敦賀地区における研修

今回、初めて実施することになった福井県、敦賀地区における研修に先だって、福井県の藤田副知事からご挨拶いただいた。

(3) 最終試験

第 3 週の最終日に 2 時間の試験を実施した。問題は 3 週間のスクールの講義の中から出題し、20 問の 4 択問題中 7 割である 14 問正解しないと、最終的に修了証を取得できないこととした。択一問題では「不適当な記述」を選択させる問題を多く採用し、文章を丁寧に読ませるように配慮した。エネルギー政策や原子力利用の基盤整備に関する問題を 5 問、原子力導入プロジェクトに関する問題を 6 問、原子力安全に関する問題を 6 問、核物質の平和利用に関する問題を 3 問出題したが、すべての受講生が要求基準を満たしたことから、知識の面で一定の教育効果があったことを確認できた。

(4) 閉講式

最終日は、前日の試験の評価及び解説を行った後、閉講式（**付録 14**）を実施した。スクールの主催者である開催国ホスト機関の各代表者及び IAEA 関係者からの祝辞と、受講生への修了書（**付録 15**）を授与した。

(5) 懇親行事等

① 懇親行事

3 週間のスクール中に、主催者等による懇親行事を開催した。本スクールに参加している多様な国籍、所属機関からの研修生同士が、各国の原子力分野で働く若手同士のネットワーワを形成する上で非常に貴重な機会となった。会場については、以下のとおりである。IAEA 主催の懇親会については、IAEA の担当者が、日本においての事前準備が難しいため、会場の事前予約は東京大学、会場設営や食事の準備等は原子力機構が協力した。

・歓迎会（山上会館/東京大学主催：7 月 11 日（月））
・同窓会（Alumni Association）後の懇親会
　（東京大学工学部 2 号館展示室/IAEA 主催：7 月 15 日（金））
・敦賀地区における懇親会

（ニューサンピア敦賀/福井県および若狭湾エネルギー研究センター主催:7 月 19 日(火)）
・歓送会（東京大学第二食堂/原産協会主催：7 月 26 日（火））

② 同窓会（Alumni Association）

スクール終了後も、築いた人脈などに継続した繋がりを持たせることを目的として、Japan-IAEA 合同 NEM スクール及び世界原子力大学（WNU）の卒業生、日本原子力学会原子力青年ネットワーク連絡会（YGN）の代表者を招待し、外国人研修生の代表 3 名とともに、その国の YGN 及び人材育成ネットワーク活動について紹介する Social Event の時間を設けた。

③ 休憩時間

毎日、午前および午後の講義の合間に 1 回、休憩時間を設けた。研修施設内のコーヒーブレイクスペースにおいて、セルフサービスのお茶、コーヒー等を準備した。講義の合間の休憩とともに、研修生同士で講義内容やワークプロジェクトについての議論にとどまらず、各国における生活・文化など、多くの話題を話し合う場となっていた。また、同様に昼食時間も研修生同士の交流の機会となっていた。

(6) スクール終了後

スクール終了後、会場である山上会館大会議室の撤収作業を行い、その後、今回のスクールの反省会を、開催ホスト機関と IAEA 廣瀬氏とで行った。また、次年度開催の時期についての検討も行った。

- 8 月 10 日付で、前年度同様、IAEA に対して、今年度の協力に対しての礼状を兼ねて、2017 年も日本にて開催の意向を示す文書を送付した（**付録 16**）

また、内閣府原子力委員会へ、今年度のスクールの報告及び日本原子力学会誌での会議報告も行った。

4.3. アンケート

4.3.1 アンケート調査の概要

アンケート調査として、スクールの講義の質や事務局の対応等に関する満足度を調べる講義評価アンケート（**付録 19**）、及び研修生がスクールに参加することにより、どれだけ学習効果が得られたかを調べるキーワード調査、達成度調査を実施した。

キーワード調査と達成度調査は東京大学が主導して実施した。一般的に、研修プログラムのアンケート調査はお手盛りになりやすい性質があるが、担当者は「短期集中型のマネジメント教育の教育効果の研究」という位置づけでアンケート調査を実施し、なるべく厳しい評価結果が得られるよう工夫した。

「キーワード調査」はスクールの開始前後に行い、「達成度調査」はスクール修了時に行った。詳細な分析は研究対象でもあることから本稿では割愛するが、ここでは調査の概要と 2016 年の結果の傾向について概説する。

4.3.2 キーワード調査

この調査は、スクールの開始と終了時に実施した。これは、原子力のマネジメントに関連するキーワードについて、どの程度の知識を有しているかを尋ねるアンケート調査であり、2015 年から実施している。2016 年度は、プログラムに基づいて 38 個のキーワードを抽出した。キーワードの内容を「他の人に説明できる」場合を 3 点、「知っている」場合を 2 点、「聞いたことがある」場合を 1 点、「知らない」場合を 0 点としてキーワードの認知度を採点した。

調査の結果、すべてのキーワードについて、認知度の増加が観察できた。受講前の全キーワードの平均認知度は 1.3 点であったが、受講後のキーワード調査では 2.1 点に上昇した。

4.3.3 達成度調査

この調査は、スクール終了時に実施した。これは、東京大学など八大学の工学系研究科で卒業時に実施する調査内容をアレンジしたアンケート調査であり、2013 年以降毎年実施している。この調査は、さまざまな能力に関する二種類の自己評価からなっている。一つ目は、「いま自分はある能力をどの程度持っていると思うか」という問いであり、二つ目は「スクールはある能力の獲得にどの程度役だったと思うか」という問いである。原子力関連組織のマネジメントに必要とされる素養を幅広く包含することを念頭に、評価対象となる能力を「原子力に関する統合的知識」「自分の仕事と直結する専門知識」「問題発見能力」「問題解決能力」「国際チームで活躍できる能力」「チームの一員として能力を発揮する力」「リーダーシップ」「英語でのコミュニケーション力」「自分の専門外の分野への理解力」「技術倫理」の 10 項目に選定し、0～3 点の四段階評価で数値化した。

自分に不足しているという能力をスクールが与えたとすれば、スクールによる達成度は高かったと判断できる。（スクールは短期研修であるので、不足している能力の補完を重視するが、長期の課程の場合は、自己評価の高い能力に対する課程の貢献に着目すべきである）「原子力に関する統合的知識」「自分の専門外の分野への理解力」「リーダーシップ」「国際チームで活躍できる能力」の 4 項目は、自己評価の平均点と、スクールの寄与の平均点に 0.5 点以上の乖離があり、受講生はスクールによってこれらの能力を補完できたと感じていることが明らかになった。

4.4. 事務手続き

(1) 研修施設・宿泊施設・移動

東京は、東京大学近くの本郷地区に研修生全員が宿泊し、三菱重工業の神戸での施設見学の際は、神戸駅近くに、敦賀では敦賀駅近くに宿泊し、敦賀ではホテルから若狭湾エネルギー研究センターを手配したバスで送迎した。東京から、神戸への移動及び敦賀から東京への移動については、グループプロジェクトの班ごとに、各自新幹線を利用した。新幹線等の鉄道運賃については、事前に JICC より、旅行代理店に座席の近いチケットを手配していただき、別途研修生より代金を徴収して、チケットを渡した。日本人研修生については、開講式の受付けの際にチケット代を徴収し、原子力人材育成ネットワーク名で、領収書を渡した。7 月 12 日のスクール終了後に、旅行代理店の担当者が山上会館で、直接研修生にチケットを渡した。外国人研修生（IAEA 費用負担

国・自費参加国）は、同日同会場にて、直接旅行代理店に支払い、チケットを受け取った。JICC 費用負担国の外国人は、旅行代理店への支払いは、別途 JICC が行うため、チケットのみを受け取った。

約 3 週間の研修のため、スーツケースなど、荷物が多く、また不慣れな日本での公共交通機関を利用した移動であったが、日本人研修生がリーダーシップを取って、問題なく移動することができた。

神戸のホテル～施設見学先の三菱重工業神戸造船所～敦賀への移動については、チャーターバスを利用した。

(2) 食事

朝食は、宿泊施設から提供された。昼食については、研修生各自対応とし、東京大学内の会場の際は、主に大学の食堂を利用した。敦賀の会場には食堂がないため、ホテル近隣のコンビニエンスストアまたは、若狭湾エネルギー研究センターにてお弁当の注文によって対応した。夕食については、研修生各自で対応してもらうこととした。今回も、イスラム教徒で宗教上の理由により食事制限のある数名の研修生については、以下のように対応した。

・東京会場 : 東大・第二食堂／農学部食堂でハラル食対応可能。コンビニ等で調達もできる。
・敦賀会場 : コンビニ等で調達可能。

(3) 講師の依頼

IAEA 含む外国人講師及び日本人講師に依頼文書を送付した（**付録 17, 18**）。外国人講師については、IAEA が費用負担をした。今回、中国の Deng 氏招聘に当たっては、自国の日本大使館で査証申請を行わなければならなかったため、必要書類（招聘理由書、滞在予定表、身元保証書、Invitation Letter など)は、原子力機構で対応した。

5. おわりに

原子力機構は、主催者として原子力人材育成ネットワーク、開催地ホスト機関の東京大学、日本原子力産業会、原子力国際協力センター及び若狭湾エネルギー研究センターとともに、IAEA の協力のもと、「我が国の若手人材の国際化」、「新規原子力導入国等の人材育成への寄与」および「我が国と IAEA との協力関係の促進」を目指して、東京大学及び福井県敦賀市で Japan-IAEA 合同 NEM スクールを 2016 年 7 月 11 日から 27 日まで開催した。

我が国開催における利点をいかし、日本の専門家による講義を取り入れ、また、例年 BWR 関連の施設見学が多かったことから、今年は、関西電力大飯発電所をはじめとして PWR 関連施設見学を実施した。日本の原子力導入や大飯発電所立地の経緯などは導入国にとって参考になり、研修生の多くは、職員の方々の安全を第一に日々運営を行う姿勢に感銘を受けていた。また、三菱重工業神戸造船所では、発電所では見られない蒸気発生器などを見学し、その大きさを直に感じることができた。

東京から関西への移動の際は、各グループで協力した新幹線で移動や、スクール卒業生による同窓会及び、福井県の高校生の英語による交流活動など、日本独自のプログラムを取り入れ、毎年充実したものとなっている。

本スクールでは、講義、グループワーク、カントリーレポート、施設見学、研修生の懇親行事などの多様な機会を通じて、我が国の若手人材の国際化および新規原子力導入国等の人材育成に寄与することができた。グループワークでは、今年度新たに導入した、論理的な思考をサポートする「Data Jacket を用いた市場型ワークショップ（IMDJ）」を用い、研修生が熱心に議論に参加することで国際的なリーダーシップを身につけるための意義ある研修となった。

講師については、IAEA より 8 名の協力を得ることができ、また、中国から講師を迎え、アジア地域での開催色を出すことができたと考える。

福井県の高校生と英語での交流会を実施し、研修生が地元の高校生と直接ふれあう機会を持つことで、若年層に対するアウトリーチ活動の良い経験となった。また、高校生および自治体にとっても国際交流の良い機会となった。

スクール全体を通して、リーダーとなることが期待される若手人材に原子力に関連する幅広い課題について学ぶ機会を与えることができ、IAEA が進める新規原子力導入国の原子力人材育成に大きく貢献することができたと考える。

関係者一同、今後も継続的に本スクールを実施することを通し、さらなる協力関係の促進に貢献したいと願っている。

謝 辞

本スクールの開催にあたり、多大なるご支援をくださいました国際原子力機関（IAEA）エネルギー局（Department of Nuclear Energy）原子力知識管理セクション（Nuclear Knowledge Management Section）の皆様、原子力人材育成ネットワークの参加機関および実行委員の皆様、福井県総合政策部電源地域振興課の皆様、講師の皆様、施設を訪問させていただきました関西電力殿、三菱重工業殿、敦賀原子力防災センター殿、あっとほうむ殿、日本原子力発電敦賀総合研修センター殿及び原子力緊急事態支援センター殿に対し、心より御礼申し上げます。

参考文献

1) Nuclear Energy Management School, IAEA, https://www.iaea.org/nuclearenergy/nuclearknowledge/schools/NEM-school/index.html (accessed December, 2016).
2) 山口美佳、会議報告、原子力分野のリーダー育成をめざし、Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School, 2016 年 7 月 11～27 日（東京及び敦賀、日本）ATOMOΣ日本原子力学会誌, Vol.58, No.12, p.759 (2016).
3) D. Snowden, “A framework for creating a sustainable programme,” IBM real Business Guide on Knowledge Management (1998).
4) Andre Maisseu、原子力知識マネジメント　21 世紀の課題、日本原子力学会誌、Vol.48, No.5, pp.15-18 (2006).
5) 柳澤和章、米澤稔、澤田哲生、原子力知識マネジメントとは何か？その現状と課題、日本原子力学会誌、Vol.48, No.2, pp.113-118 (2006).
6) Nuclear Knowledge Management School, IAEA, https://www.iaea.org/nuclearenergy/nuclearknowledge/schools/NKM-School/index.html (accessed December, 2016).
7) World Nuclear University, http://www.world-nuclear.org/our-association/what-we-do/world-nuclear-university.aspx (accessed December, 2016).
8) 原子力人材育成ネットワーク, http://jn-hrd-n.jaea.go.jp/ (accessed December, 2016).
9) 大澤幸生、他、KeyGraph : 語の共起グラフの分割・統合によるキーワード抽出、電子情報通信学会論文誌 D-1 Vol. J82-D-1 No.2, pp.391-400 (1999).
10) 早矢仕晃章、大澤幸生、データジャケットを用いた市場型ワークショップ（IMDJ）とその活動状況、ヒューマンインタフェース学会誌, Vol.17, No.2, pp.29-36 (2015).

付録 1　写真

写真 1　スクール開講式　2016 年 7 月 11 日　東京大学山上会館

写真 2　IAEA の Chudakov 事務次長の挨拶

写真 3　リスクマネジメントと PA
Tigerstedt 氏（IAEA）

写真 4　福井県高校生との交流会

写真 5　山上会館（東京大学本郷キャンパス）

写真 6　若狭湾エネルギー研究センター

写真 7　三菱重工業神戸造船所見学

写真 8　原子力関連学習施設
（あっとほうむ）

写真 9　大飯発電所シースルー見学施設
（中央制御室）

写真 10　敦賀原子力防災センター

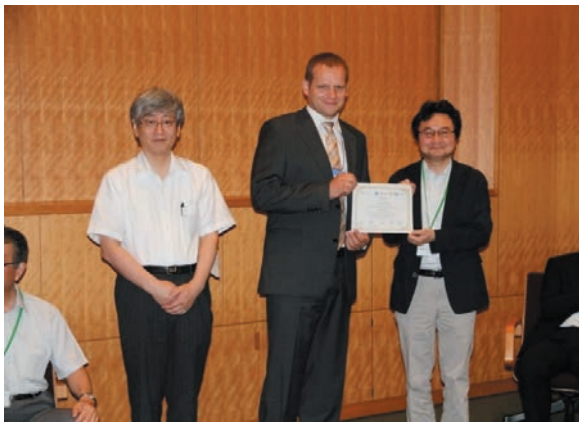

写真 11　上坂実行委員長からの修了証の授与

写真 12　スクールを終えて（開講式）

付録 2 実行委員会名簿

IAEA·NEMS2016 実行委員会メンバー

（委員長）
上坂　充　　東京大学（内外）
（副委員長）
沢井 友次　　原子力機構 原子力人材育成センター
（委 員）
上田 欽一　　日本原子力産業協会 人材育成部（外）
笠原 賢　　(株)東芝 電力システム社 原子力事業部（内外）
喜多 智彦　　日本原子力産業協会 人材育成部
栗林 俊輔　　文部科学省 研究開発局原子力課（内外）
白木 貴子　　三菱重工業株式会社 原子力事業本部 原子力技術部（内外）
出町 和之　　東京大学
寺田 典夫　　国際原子力開発(株)（外）
鳥羽 晃夫　　原子力国際協力センター　（内外）
長崎 太祐　　経済産業省 資源エネルギー庁 原子力政策課（内外）
根井 充　　量子科学技術研究開発機構 人材育成センター(内)
保志 貴司　　日本原子力発電(株) 国際事業推進室（外）
藤森 昭彦　　電気事業連合会 原子力部（外）
宮崎 奏　　外務省 国際原子力協力室（内外）
吉村 真人　　日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社（内外）
渡辺 正則　　若狭湾エネルギー研究センター（外）

（敬称略：五十音順）

（注） 内：国内人材国際化分科会　外：海外原子力人材育成分科会

※IAEA（廣瀬大也）のカウンターパート：　沢井 友次（JAEA）

付録 3　Japan-IAEA 合同 NEM スクール 2016 プログラム

ver. 20160713

Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School 2016

July 11-27, 2016
Tokyo & Tsuruga, JAPAN

Programme

July 11, Monday @ Sanjo Hall, Tokyo

Time	Opening (1)	
9:00~10:00	**Registration**	
10:00~10:45	**Opening Ceremony**	
	- Opening Speech	**Prof Uesaka** (The University of Tokyo)
	- Welcome Speech	**Mr Takahashi** (Japan Nuclear Human Resource Development Network)
	- Welcome Speech	**Prof Mitsuishi** (The University of Tokyo)
	- Welcome Speech	**Mr Chudakov** (International Atomic Energy Agency)
	- Speech by Guest	**Prof Oka** (Japan Atomic Energy Commission)
	- Speech by Guest	**Mr Itakura** (Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology)
	- Speech by Guest	**Mr Hirai** (Ministry of Economy, Trade and Industry)
10:45~11:00	**Group Photographs,** BREAK	

Time	Energy Policy and the Role of Nuclear Power	
11:00~12:00	**Key Note : Utilization of Nuclear Energy** Keywords: Energy security / Nuclear reactors / Safety	**Prof Oka** (Japan Atomic Energy Commission)
12:00~13:00	**Key Note: IAEA Support to Member States in Safe & Sustainable Nuclear Power**	**Mr Chudakov** (International Atomic Energy Agency)

Time	Opening (2)	
13:00~14:30	LUNCH	
14:30~16:00	**Orientation**	**Prof Uesaka** (The University of Tokyo)
16:00~16:15	BREAK	
16:15~17:30	**Introduction of the Group Project & the Country Reports**	**Prof Saito** (The University of Tokyo) **Prof Ohsawa & Mr Miura** (The University of Tokyo)
17:30~19:30	**WELCOME RECEPTION** (Hosted by The University of Tokyo)	

July 12, Tuesday @ Sanjo Hall, Tokyo

Time	Developing National Capacity for Nuclear Energy	
8:50~9:00	**Administration**	
9:00~12:00	**Nuclear Law**	**Mr Tonhauser** (International Atomic Energy Agency)

Time	Protection of People and the Environment	
12:00~13:00	LUNCH	
13:00~14:00	**Principles of Nuclear Safety**	**Dr Murakami** (The University of Tokyo)

Time	Peaceful Use of Nuclear Materials	
14:00~14:15	BREAK	
14:15~16:15	**Nuclear non-proliferation and Nuclear Security** Keywords: Nuclear non-proliferation / Safeguards / Nuclear security	**Ms Noro** (Japan Atomic Energy Agency)
16:15~17:30	**Preparation for the Country Reports (1)**	

July 13, Wednesday @ Sanjo Hall, Tokyo

Time	Energy Policy and the Role of Nuclear Power	
8:50~9:00	**Administration**	
9:00~10:30	**Global Energy Market and the Role of Nuclear** Keywords: Decarbonization / Fukushima / Fossil Fuel	**Prof Nei** (National Graduate Institute for Policy Studies)
10:30~10:45	BREAK	
10:45~12:00	**Preparation for the Country Reports (2)**	

Time	Peaceful Use of Nuclear Materials	
12:00~13:00	LUNCH	
13:00~14:30	**Radioactive Waste Management**	**Mr Gordon** (International Atomic Energy Agency)
14:30~14:45	BREAK	
14:45~16:15	**Nuclear Decommissioning**	**Prof Yanagihara** (Fukui University)
16:15~17:30	**Preparation for the Country Reports (3)**	

July 14, Thursday @ Sanjo Hall, Tokyo

Time	Protection of People and the Environment	
8:50~9:00	**Administration**	
9:00~10:30	**Safety Culture and Resilience** Keywords: Safety culture / Resilience / Leadership	**Mr Kurata** (Japan Nuclear Safety Institute)

Time	Developing National Capacity for Nuclear Energy	
10:30~10:45	BREAK	
10:45~12:15	**Purchase and Supply Chain Management**	
	- Procurement Control: General Keywords: Processes for Procurement	**Mr Kudo** (Toshiba Corporation)
	- Risks on quality control in procurement phase Keywords: Adequate requirements / Information sharing / Good communication	**Mr Maki** (Hitachi-GE Nuclear Energy, Ltd.)
	- Safety Culture for Enhancement of Supply Chain Keywords: Safety Culture / Communication / Supplier / Exchange Meeting / Visit-to-Supplier	**Mr Shichida** (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.)
12:15~13:15	LUNCH	
13:15~15:15	**Risk Communication and Public Acceptance Stakeholder Involvement**	**Ms Tigerstedt** (International Atomic Energy Agency)
15:15~15:30	BREAK	
15:30~17:30	**Group Project (1):**	

July 15, Friday @ Sanjo Hall, Tokyo

Time	Management of Nuclear Introduction Project	
8:50~9:00	**Administration**	
9:00~9:55	**Milestone Approach (VIDEO)**	**Mr Kovachev** (International Atomic Energy Agency)
9:55~10:30	**JBIC Finance in Power Sector**	**Mr Miyaguchi** (Japan Bank for International Cooperation)
10:30~10:45	BREAK	
10:45~12:00	**Management of Nuclear Power Projects**	**Mr Anahara** (Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc.)

Time	Development of National Capacity for Nuclear Energy	
12:00~13:00	LUNCH	
13:00~13:40	**Education of Nuclear Engineering & Management**	**Mr Hirose** (International Atomic Energy Agency)
13:40~14:00	BREAK	
14:00~16:00	**(Special Lecture) Leadership in an emergency: Lessons learned from experiences of the Great East Japan Earthquake at Fukushima Daini NPS** Keywords: The Great East Japan Earthquake / Fukushima Daini Nuclear Power Station / Leadership	**Mr Masuda** (Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc.)

Time	Social Event	
16:00~17:30	BREAK	
	Alumni Association	Conductor: **Prof Uesaka** (The University of Tokyo)
	Report from the Participants	
	Reports from the Graduate of IAEA-NEMS	**Mr Chida** (Tohoku Electric Power Co., Inc.)
	Reports from the Graduate of WNU-Summer Institute	**Mr Shimada** (Japan Atomic Energy Agency)
	Reports from the Young Generation Network (YGN)	**Mr Horio** (The University of Tokyo)
17:30~18:00	BREAK, Moving to Building No.2, Faculty of Engineering	
18:00~20:00	**RECEPTION** (Hosted by IAEA)	

July 16 (Saturday), 17 (Sunday), 18 (Monday) @ Tokyo

Time	
	Free, Moving to Kobe

July 19, Tuesday @ Kobe & Tsuruga

Time	Technical Tour
~8:30	Checking out from Chisun Hotel Kobe
8:30~9:00	Moving to Mitsubishi Heavy Industry
9:00~12:00	**Mitsubishi Heavy Industry, Kobe Shipyard & Machinery Works** ・ Steam Generator Fabrication ・ Maintenance Training Centre & Operation Training Simulator
12:00~13:00	LUNCH
13:00~16:30	Moving to Tsuruga

Time	Energy Policy and the Role of Nuclear Power	
16:30~16:45	**Administration**	
16:45~17:00	**Ceremony** - **Speech from Organizer**	**Mr Sawai** (Japan Atomic Energy Agency)
	- **Welcome Speech**	**Mr Fujita** (Vice-governor of Fukui Prefecture)
	- **Speech from the Participants**	
17:00~18:15	**(Open for Press) Presentation of the Country Reports** **Current Status of Nuclear Project in the World**	Conductor: **Mr Kitabata** (Wakasa Wan Energy Research Center)
18:15~19:50	**RECEPTION (Hosted by Fukui Prefecture and WERC)**	
20:00~	Moving to the Hotel	

July 20, Wednesday @ Tsuruga

Time	Technical Tour
8:40~9:10	Moving to Tsuruga Off-site Emergency Response Center
9:10~10:40	**Tsuruga Off-site Emergency Response Center**
10:40~13:00	Moving to Ohi Nuclear Power Station , LUNCH
13:00~16:00	**Kansai Electric Power Company Ohi Nuclear Power Station** · Public Relations Center · Countermeasures against Natural Events & Severe Accident · Main Control Room, Reactor Building, & Turbine Building
16:10~17:10	Moving to Tsuruga Manten Hotel

July 21, Thursday @ WERC, Tsuruga

Time	Technical Tour
8:40~9:00	Moving to Fukui Nuclear Science Museum "At home"
9:00~10:30	**Fukui Nuclear Science Museum "At home"**

Time	Protection of People and the Environment	
10:30~12:00	**Risk and Regulation**	**Dr Murakami** (The University of Tokyo)
12:00~13:30	Moving to the Wakasa wan Energy Research Center, LUNCH	
13:30~15:00	**Principles on Emergency Preparedness and Response**	**Mr Vilar Welter** (International Atomic Energy Agency)

Time	Energy Policy and the Role of Nuclear Power	
15:00~15:15	BREAK	
15:15~16:15	**Current Status of Nuclear Energy in China**	**Dr Deng** (China Nuclear Engineering & Construction Group Corporation)
16:15~16:30	BREAK	
16:30~17:30	**Procurement of Nuclear Fuel**	**Ms Kanazawa** (Kansai Electric Power Co., Inc.)
	Moving to the Tsuruga Manten Hotel	

July 22, Friday @ WERC, Tsuruga

Time	Developing National Capacity for Nuclear Energy
8:50~9:00	**Administration**
9:00~12:00	**Group Project (2)**
12:00~13:00	LUNCH
13:00~14:00	**Dissemination of National Nuclear-HRD Network for Efficient and Effective N-HRD for NPP-Embarking Countries** — **Dr Yamashita** (Japan Atomic Energy Agency & JAIF International Cooperation Center)
14:00~15:00	**Effect of Introducing NPPs on Local Economy, Employment, & Regional Industrial Development Policy** — **Mr Yoshikawa** (Fukui Prefecture)

Time	Social Event	
15:00~15:30	BREAK	
15:30~17:30	**Communication with the Local Residence (Social Events with High School Students)**	**Ms Hatakenaka** (Wakasa wan Energy Research Center) **Dr Yamashita** (Japan Atomic Energy Agency & JAIF International Cooperation Center)
	Moving to the Tsuruga Manten Hotel	

July 23 (Saturday) & 24 (Sunday)

Time	
	Moving to Tokyo, Free

July 25, Monday @ Sanjo Hall, Tokyo

Time	Protection of People and the Environment	
8:50~9:00	**Administration**	
9:00~10:15	**Group Project (3)**	
10:15~10:30	BREAK	
10:30~12:00	**IAEA's Standards and Action Plan for Nuclear Safety**	**Mr Caruso** (International Atomic Energy Agency)

Time	Management of Nuclear Introduction Project	
12:00~13:30	LUNCH	
13:30~15:30	**Discussion about Nuclear Projects** - Presentation of NPP suppliers - Discussion between participants	**Mr Hamamoto** (Hitachi-GE Nuclear Energy, Ltd.) **Mr Kojitani** (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.) **Mr Tanabe** (Toshiba Corporation)
15:30~16:00	BREAK	
16:00~17:30	**Current Status and Future Vision of Nuclear Energy**	**Mr Huang** (International Atomic Energy Agency)

July 26, Tuesday @ Sanjo Hall, Tokyo

Time	Protection of People and the Environment	
8:50~9:00	**Administration**	
9:00~10:30	**Lesson Learned from Fukushima Daiichi NPP Accident**	**Dr Inagaki** (Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc.)

Time	Examination	
10:30~10:45	BREAK	
10:45~12:15	**Graduation Examination**	**Dr Murakami** (The University of Tokyo)
12:15~15:00	FREE	
15:00~17:30	**Final Presentation of the Group Project**	Conducted by **Dr Hidaka** (Japan Atomic Energy Agency)
17:30~18:00	Moving to Daini Dining Hall	
17:30~	**FAREWELL RECEPTION** (Hosted by JAIF and JICC)	

July 27, Wednesday @ Sanjo Hall, Tokyo

Time	Closing	
8:50~9:00	**Administration**	
9:00~10:00	**Review of the Graduation Examination**	**Dr Murakami** (The University of Tokyo)
10:00~11:30	**Graduation Ceremony**	Conducted by **Dr Sawai** (Japan Atomic Energy Agency)

付録 4　Letter from the Japanese organizers 2015 to 2016

Mr. Mikhail Chudakov

Deputy Director General
Head of the Department of Nuclear Energy
International Atomic Energy Agency
Vienna International Centre, PO Box 100,
1400 VIENNA
AUSTRIA

June 26, 2015

Subject: Completion of the "Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School 2015"
&
Request to hold the "Nuclear Energy Management School 2016" in Japan

Dear Mr. Mikhail Chudakov,

It is our great pleasure to inform you that the Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management (NEM) School in Tokyo & Tokai-mura, Japan, which was held from 1 to 17 June, 2015 has been successfully completed. We hope that the three weeks training in Japan has added new viewpoints and self-confidence to our 34 young nuclear professionals. We would like to express our sincere gratitude to you, Deputy Director General, Mr. Chudakov, and the agency staff, especially Ms. Fumio Adachi, for their cooperation and contribution in organizing and conducting the school with financial support to some participants from the member countries as well. And we are also grateful for many excellent lectures given by the IAEA experts, including the video lecture given by you yourself. We appreciate Ms. Anne Starz, Mr. Wolfram Tonhauser, Mr. Dominique Delattre, Mr. Hadid Subki, Mr. Matthew Murray and again Ms. Fumio Adachi for managing their time and sharing their professional knowledge and keen experiences with our participants.

Considering the benefits that had been successfully brought to the participants of the Nuclear Energy Management School held for the past four years 2012-2015, we, the Japanese organizers of the school, strongly expect that the school be held continuously next year. We are ready to lead and organize the school in 2016, now scheduled from 11~27 July, in Tokyo and Tokai-mura. The same organizers of 2015 will be the host, namely the Japan Nuclear Human Resource Development Network, Japan Atomic Energy Agency, the University of Tokyo, Japan Atomic Industrial Forum and JAIF International Cooperation Center.

The organizers would be grateful for your consideration of IAEA's continuous cooperation for the school, especially with respect to financial support to participants from nuclear new comer countries and to sending lecturers from IAEA. However, please kindly note that no Iranian participants will be invited to this school.

Thank you very much for considering our request and we are looking forward to hearing from you soon.

Yours sincerely,

T. Hattori

Takuya HATTORI
Steering Committee Chair
Japan Nuclear Human Resource Development Network

T. Sawai

Tomotsugu SAWAI
Director
Nuclear Human Resource Development Centre
Japan Atomic Energy Agency

Mitsuru Uesaka

Mitsuru UESAKA
Professor
Head, Nuclear Professional School
University of Tokyo

高橋明男

Akio TAKAHASHI
President
Japan Atomic Industrial Forum
President
JAIF International Cooperation Center

付録 5　IAEA からの共催了承文書

参考資料1

IAEA

Atoms for Peace

الوكالة الدولية للطاقة الذرية
国 际 原 子 能 机 构
International Atomic Energy Agency
Agence internationale de l'énergie atomique
Международное агентство по атомной энергии
Organismo Internacional de Energía Atómica

Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria
Phone: (+43 1) 2600 • Fax: (+43 1) 26007
Email: Official.Mail@iaea.org • Internet: http://www.iaea.org

In reply please refer to: LX.0-JPN (36296048)
Dial directly to extension: (+431) 2600-22727

Mr Takuya Hattori
Steering Committee Chair
Japan Nuclear Human Resource Development Network
1-2-8 Toranomon, Minato-ku
TOKYO 105-8605
JAPAN

Mr Tomotsugu Sawai
Director
Nuclear Human Resource Development Centre
Japan Atomic Energy Agency
2-4 Sirakatashirane, Tokai-mura
IBARAKI 319-1195
JAPAN

Mr Mitsuru Uesaka
Professor
Head, Nuclear Professional School
University of Tokyo
2-22 Sirakatashirane, Tokai-mura
IBARAKI 319-1188
JAPAN

Mr Akio Takahashi
President, Japan Atomic Industrial Forum
President, JAIF International Cooperation Center
1-2-8 Toranomon, Minato-ku
TOKYO 105-8605
JAPAN

2015-12-01

Dear Messrs Hattori, Sawai, Uesaka and Takahashi,

Thank you for your letter of 26 June 2015 inviting the International Atomic Energy Agency (IAEA) to cooperate in the **Nuclear Energy Management School in Japan** to be held in Tokyo and Tokai-mura from **11 to 27 July 2016**.

In accordance with IAEA document GOV/2007/7 and in consistency with the relevant United Nations Security Council resolutions relating to the Islamic Republic of Iran, the IAEA is not in a position to support any event involving Iranian participation if the event may cover any of the topics, specified in the resolutions, on which technical assistance may not be provided to the benefit of the Islamic Republic of Iran.

The IAEA, however, would be glad to cooperate in this event on the basis of the assurance, contained in your letter of 26 June 2015, that Iranian participation will not be permitted in the 2016 Nuclear Energy Management School.

M-12/Rev. 8 (Sept 09)

The school should now be described in all announcements and other documents as being organized "in cooperation with the International Atomic Energy Agency".

The IAEA might be able to award a limited number of grants to participants from Member States eligible to receive technical assistance under the IAEA's technical cooperation programme, but this can only be confirmed at a later stage following review of the availability of budgetary resources. It is understood that the registration fee will be waived for IAEA staff members and grantees attending the school.

Mr Hiroya Hirose, H.Hirose@iaea.org, Department of Nuclear Energy, has been nominated to represent the IAEA and serve as a member of the Programme Committee. I would, therefore, be grateful if you would contact him directly for all scientific/technical matters.

Please note that the IAEA bears no financial, legal or other involvement in, or responsibility for, the school beyond the aforementioned arrangements. The Japan Nuclear Human Resource Development Network, Japan Atomic Energy Agency, the University of Tokyo, Japan Atomic Industrial Forum and the JAIF International Cooperation Center shall hold the IAEA and its officials harmless in respect of any action, claim or other demand arising out of the injury to persons or damage to or loss of property incurred in connection with the school.

The Japan Nuclear Human Resource Development Network, Japan Atomic Energy Agency, the University of Tokyo, Japan Atomic Industrial Forum and the JAIF International Cooperation Center shall take the appropriate steps vis-à-vis the competent national authorities so that the school can be attended by IAEA officials and participants from IAEA Member States. The IAEA may reconsider the arrangements made should access to such officials and participants not be possible.

I should be grateful if you would reply to me in writing confirming your agreement to the conditions outlined above by **21 December 2015** so as to enable the Secretariat to proceed with timely arrangements.

Yours sincerely,

Mikhail Chudakov
Deputy Director General
Head of the Department of Nuclear Energy

付録 6　IAEA への共催了承の礼状

参考資料2

Mr Mikhail Chudakov

Deputy Director General
Head of the Department of Nuclear Energy
International Atomic Energy Agency
PO Box 100, Vienna International Centre
1400 VIENNA
AUSTRIA

11 December 2015

Dear Mr. Chudakov,

Thank you for your letter of 1 December 2015 informing us your agreement in organizing the Nuclear Energy Management School 2016 as being organized "in co-operation with the International Atomic Energy Agency". We, the Japanese host organizers, the Japan Nuclear Human Resource Development Network, Japan Atomic Energy Agency, the University of Tokyo, Japan Atomic Industrial Forum and JAIF International Cooperation Center, here confirm that all conditions listed in the letter has been agreed.

With the letter we have finalized the name of the school as "Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School 2016" and it will be held from 11 to 27 July 2016 in Tokyo and in Tsuruga-city.

The organizers are grateful for you and Mr Hiroya Hirose for the continuous co-operation and for the timely arrangements for the school in Japan.

Yours sincerely,

高橋明男

Akio TAKAHASHI
Steering Committee Chair
Japan Nuclear Human Resource
Development Network

T. Sawai

Tomotsugu SAWAI
Director
Nuclear Human Resource Development Center
Japan Atomic Energy Agency

Mitsuru Uesaka

Mitsuru UESAKA
Professor
Nuclear Professional School
The University of Tokyo

高橋明男

Akio TAKAHASHI
President
Japan Atomic Industrial Forum
President
JAIF International Cooperation Center

付録 7　開催案内（Japan-IAEA joint nuclear energy management school 2016）

付録 8　発起書（Prospectus）

Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School

July 11th to 27th, 2016

Prospectus

1. Date and Venue

Date:　July 11th to 27th, 2016

Venue:　The University of Tokyo, Hongo Campus, Tokyo, Japan, and
The Wakasa Wan Energy Research Center Tsuruga, Fukui, Japan

2. Deadline for Nominations

February 29th, 2016

3. Organizers

This management school is organised by Japan Nuclear Human Resource Development Network (JN-HRD.net), Japan Atomic Energy Agency (JAEA), The University of Tokyo, Japan Atomic Industrial Forum (JAIF) and JAIF International Cooperation Center (JICC), and The Wakasa Wan Energy Research Center (WERC) in cooperation with IAEA and a special assistance from Fukui Prefecture.

Mr. Akio Takahashi
Steering Committee Chair, Japan Nuclear Human Resource Development Network (JN-HRD.net)
President, Japan Atomic Industrial Forum (JAIF)
President, JAIF International Cooperation Center (JICC)
Tel: +81-3-6812-7100

Mr. Tomotsugu Sawai
Director, Nuclear Human Resource Development Center
Japan Atomic Energy Agency (JAEA)
Tel: +81-29-282-5444

Mr. Mitsuru Uesaka
Professor, Nuclear Professional School
University of Tokyo

1

Tel: +81-29-287-8421

Mr. Akio Toba
Director
JAIF International Cooperation Center (JICC)
Tel: +81-3-3591-2210

Mr. Takuya Kitabata
Director
Fukui International Human Resources Development Center for Atomic Energy (Fukui IHRDC),
The Wakasa Wan Energy Research Center (WERC)
Tel: +81-770-24-7272

4. Objective

The purpose of this Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School is to provide a unique international educational experience aimed at building future leadership to manage nuclear energy programmes, to nourish a wide range of knowledge on issues related to the peaceful use of nuclear technology, and to broaden individual networking with people interested in nuclear energy from all over the world.

During this management school, the participants are expected to:

- gain awareness of the most recent developments in nuclear energy and the broad international perspective and IAEA specific knowledge on issues related to the peaceful use of nuclear technology,
- hear from leading specialists including lecturers from IAEA on topics relevant to nuclear power development and implementation, and
- establish lasting bonds with peers from many nations with shared interests and challenges.

The curriculum of this management school is designed to cover a range of topics that are relevant to the participating countries, which have been considering introducing or expanding nuclear power programmes. The young professionals of these countries will share the nuclear knowledge with the best experts available for this management school. It will enable the transfer of wide range of specific knowledge to participating countries towards their capacity building efforts.

5. Nature of this Management School

During this two and a half weeks management school, selected participants will be exposed to all modes of instruction and training activities such as lectures, site visits, discussions, group works and presentation. Around 40 experts from established world specialists including IAEA, Japan and overseas institutions deliver lectures and case studies. The participants will have chance to hear not only about the lessons learned from Fukushima-Daiichi Nuclear Power Plant Accident but also the effort toward the restart of Nuclear Power Plants post Fukushima-Daiichi in Japan. Participants will have opportunities of visiting several nuclear-related facilities which are abundant in Fukui prefecture. A special tour to Nuclear Power Plant in preparation for restart is planned this year. Group activities after lectures will be supervised by some mentors.

2

This management school addresses the following areas. All curricula will be adapted specifically to the needs of participating countries, which have more concrete plans to introduce or expand nuclear energy programmes.

Session Topics

- Energy Policy Making and the Role of Nuclear Power
- Management of New Nuclear Power Projects
- Nuclear Material Control
- Protecting People and Environment
- Developing National Capacity for Nuclear Energy

Educational elements below will be used to reach knowledge objectives.

- Lectures by established world specialists from IAEA, Japan and Oversea institutions
- Site visits of nuclear-related facilities and companies
- Group projects development and presentation
- Tests at the end of school

6. Background Information

There has been a growing demand all over the world for nuclear power as a sustainable energy source that is compatible with environmental stewardship. This trend has not been changed even after the occurrence of TEPCO-Fukushima-Daiichi Nuclear Power Plant accident. Embarkation on a nuclear programme requires establishment of a sustainable national infrastructure that provides governmental, legal, regulatory, industrial, technological, administrative and human support throughout the life cycle of the programme.

The purpose of this management school is to strengthen transfer of nuclear knowledge to young professionals so that they build future leadership to manage nuclear energy programmes. It targets promising young professionals with managerial potential from rising developing countries - particularly newcomer countries that seek to develop nuclear power. A highly competent management is vital to the success at all stages of development of a nuclear programme. To assist participating countries in achieving this goal, the organizers have designed a comprehensive curriculum to support a capacity building in a defined region. This management school aims to broaden the understanding of the current issues which need to be tackled by young professionals.

7. Language

Working language is English.

8. Participation

This management school is open to the participants from the following countries hosted by Japan:

Bangladesh, China, Czech Republic, Estonia, Finland, Indonesia, Kazakhstan, Republic of Korea, Latvia, Lithuania, Malaysia, Poland, Saudi Arabia, Thailand, Turkey, United Kingdom, and Viet Nam.

These Countries are seriously planning to newly introduce nuclear power or to expand nuclear power programmes.

9. Participants' Qualifications

Young professionals (preferably less than 40 years old) with managerial potential who have worked in the nuclear field at least for 3 years and shall make good use of the fruits of this management school for their current and/or future jobs. Candidates shall describe by themselves in the application form how to make good use of the fruits of this management school for their current and/or future jobs

The programme is suitable for employees of NPPs, R&D organizations, utilities, regulators, suppliers, executive authorities, education and training organizations.

This management school will provide essential expertise and international connections for managing development of a national nuclear energy programme and essential knowledge for working on an international level.

10. Nomination Procedure

Nominations should be submitted on the application form for this management school. Completed forms should be endorsed by and returned through established and reliable organizations. They must be received by the secretariat as noted below, **not later than the deadline as described in chapter 2**. Nominations received after this date or applications which have not been routed through established and reliable organizations cannot be considered.

General contact and application of this management school:

Mr. Akira Tomita General Manager
JAIF International Cooperation Center (JICC)
Tel.: +81-3-3591-2210
Fax: +81-3-3591-2215
e-mail: tomita-a@jaif-icc.com

11. Administrative Arrangement

Established organizations will be informed of the names of the candidates selected by organizers. The selected candidates will be contacted from the general secretariat about a visa to enter Japan and given details on this management school.

12. Financial Assistance

12.1 Countries supported financially by IAEA:

During the attendance at this management school, financial assistance to participants from the countries as noted below will be provided by IAEA with a stipend sufficient to cover a round-trip economy class air ticket, the cost of their accommodation, and food.

Bangladesh, China, Czech Republic, Indonesia, Kazakhstan, Lithuania, Malaysia, Poland, Saudi Arabia, and Thailand

One participant in each country mentioned-above will be accepted for this financial assistance.

Participants will be given full details on the procedures to be followed with regard to financial matters.

12.2 Countries supported financially by JICC:

More over participants (i.e. 2 and more) from Czech Republic, Kazakhstan, Lithuania and Poland as shown in Section 12.1 will be assisted financially by JICC under the conditions of the government FY2016 subsidy.

Participants from Estonia, Latvia, Turkey and Viet Nam will be assisted financially by JICC under the conditions of the government FY2016 subsidy.

12.3 Others

The organizers and IAEA do not accept liability for the payment of any cost or compensation that may arise from damage to or loss of personal property, or from illness, injury, disability or death of a participant while he/she is travelling to and from or attending this management school, and it is clearly understood that each participant or his/her organization will undertake responsibility for such coverage.

Participants and his/her organization are well advised to take out insurance against these risks.

13. Management School Web Page

Visit http://www.jaif.or.jp/en/nem/2016 for more information.

付録 9　応募書類（Application form）

Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School
July 11th to 27th, 2016

Inquiries from applicants:
JAIF International Cooperation Center
Mr. Akira Tomita(tomita-a @jaif-icc.com)

Nomination for Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School

Note: This form is only to be used for the Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management through JAIF International Cooperation Center (JICC)

The Institute of Japan Atomic Energy Agency
Nominates the following candidate for Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School.

☐ Female ☑ Male
Family name: Tokai
First name: Taro
Complete mailing address (office):
Tokai.taro@jaea.go.jp
Inst. Name: Japan Atomic Energy Agency
Address: Fukoku-building
2-2-2 Uchisaiwai-cho
P.O. Box: Post Code: 319-1195
Town/City: Chiyoda-ku
Region/District: Tokyo
Country: Japan

Date of birth: August 1, 1982
Place of birth: Ibaraki, Japan
Nationality: Japan
Telephone (office): +81-29-111-2222
Telephone (home): +81-29-222-3333
Fax: +81-29-222-5555
e-mail: tokai.taro@abcd.ef.gh
Emergency phone: +81-29-222-3333

Recent Photograph of candidate

EDUCATION (commencing with University or Technical college)

Years attended		Name and place of University or Technical College	Field of study	Diploma or degree
from	to			
2000	2004	ABC University Tokai, Ibaraki, Japan	Radiochemistry	Bachelor
2004	2006	ABC University Tokai, Ibaraki, Japan	Radiochemistry	Master's Degree
2006	2009	ABC University Tokai, Ibaraki, Japan	Radiochemistry	Ph.D.

RECENT EMPLOYMENT RECORD

Years of service		Name and place of employer/organization	Title of position	Type of work
from	To			
2009	present	Japan Atomic Energy Agency Chiyoda-ku, Tokyo, Japan	Researcher	Nuclear Research

DESCRIPTION OF WORK

Type of work done by the candidate including the work experience in the nuclear field at least for 3 years (Please attach list of any material the candidate may have published)
My research fields are radiochemistry and non-proliferation. Some of my recent publications are as follows:
- T. Tokai, "Detection of Highly Enriched Uranium for Safeguards", J. Nucl. Sci. Technol., Vol.111, No.2, 300-310 (2010).
- F. Ibaraki, T. Tokai, "Comparison of ICP-MS and SIMS techniques for determining uranium isotope ratios", Talanta, Vol.222, No. 1, 500-510 (2011).

Is the candidate covered under a radiation surveillance programme in his/her home country? ☑ yes ☐ no

Has the candidate been, or will he/she be, involved in any IAEA-supported event?
(Please identify project and describe the candidate's involvement in it.)
no

PREVIOUS PARTICIPATION IN AN IAEA ACTIVITY:

Has the candidate participated in a previous IAEA event? If yes, please list each event below:
Symposium on Technologies for the Management of Radioactive Waste from Nuclear Power Plants and Back End Nuclear Fuel Cycle Activities, Taejon, Republic of Korea, 30 Aug.-3 Sept. 2011.

RELEVANCE OF THE TRAINING (fill out in detail by the candidate)

How will the candidate make use of the fruits of the Management School for his/her current and/or future job?

LANGUAGE CERTIFICATE

I, as a qualified language examiner, hereby certify that I have examined the above candidate and give the following information on his/her language qualification:
(a) Mother tongue of the candidate: Japanese
(b) Other languages:
(c) Language of the course (English): English

Proficiency in the language of the course	Read	Write	Speak	Understand
	☑ Good	☑ Good	☑ Good	☑ Good
	☐ Average	☐ Average	☐ Average	☐ Average
	☐ Poor	☐ Poor	☐ Poor	☐ Poor

M. Miyamoto

1 April, 2016 — Musashi Miyamoto
Date — Name (printed) and signature of examiner

INSTITUTE STATEMENT

The nominating Institute gives the following assurances:

a) All information supplied in this form is complete and correct;

b) Should the candidate's language qualification prove to be insufficient, the nominating Institute will accept the responsibility for the consequences arising therefrom;

c) It is noted that the sponsoring organization, host country and host institution do not accept liability for the payment of any costs or compensation arising from damage to or loss of personal property, or from illness, injury, disability or death of a participant while he/she is travelling to and from or attending the training course, and it, the nominating Institute, undertakes the responsibility for such coverage;

d) The position of the candidate will be retained for him/her and he/she will continue to receive during the training course a salary and related emoluments to enable him/her to meet his/her financial commitments in his/her home country;

e) If selected, the nominee will conduct himself/herself in a manner compatible with his/her status as a participant and will refrain from engaging in any political and commercial activities;

f) No facts are known to the Institute regarding the reliability and character of the applicant which would obstruct giving him/her access to nuclear installations or institutions where ionizing radiation is used.

M. Miyamoto

1 April, 2016 — Musashi Miyamoto
Director of Nuclear Human Resource Development Center
JAEA
Date — Name and title (printed) and signature of certifying Institute official

付録 10　日本人研修生応募用紙

IAEA-NEMS 2016 研修生応募用紙

【基本情報】　※空欄に必要事項を記入。

日本語表記		英語表記	
氏　名		Name	
ふりがな		―――	―――
性　別		―――	―――
所属機関／学校名		Organization	
部署／学部・専攻		Department	
職位／学年		Title/Grade	
e-mail address			
英語資格			

↑英検・TOEICなどの資格を所持している場合には記入してください。

【宿泊情報】　↓該当する方を残して、不要な文字は削除してください。

東京会場		関西会場（神戸市・敦賀市）	
宿泊の希望	宿泊する ・ 宿泊しない	宿泊の希望	宿泊する ・ 宿泊しない
部屋タイプの希望	禁煙 ・ 喫煙	部屋タイプの希望	禁煙 ・ 喫煙
		車通学の有無	希望 ・ 無し

※禁煙ルームの希望については、できる限り対応いたしますが、ご希望に沿えない場合がありますことをご了承ください。

【宿泊・移動について】

本スクール研修生の宿泊先として、東京会場・関西会場ともに研修会場近くの宿泊施設を用意しております。できるだけ事務局で用意した宿泊施設を利用していただき、他の研修生とのコミュニケーションを深めるようお願いいたします。また、関西地区への移動の際の交通費（新幹線等の電車代）については、各自負担となりますのでご了承ください。

【ご利用予定の宿泊施設】

＜東京会場＞
・[redacted]（本郷三丁目駅近く）　￥10,157／1泊（朝食なし）朝食別途：1,200円

＜関西会場＞
・神戸市（7/18）[redacted]　￥9,720/1泊（朝食付き）
・敦賀市（7/19-22）[redacted]　￥7,200/1泊（朝食付き）

宿泊施設については変更の可能性もありますので、詳しい内容については、研修生確定後にご連絡いたしま

質問・連絡事項があれば、ご記載ください。

付録 11　参加者募集の案内

平成 28 年 4 月 4 日

原子力人材育成ネットワーク
参 加 機 関 各 位

原子力人材育成ネットワーク
Japan-IAEA Joint 原子力エネルギーマネジメントスクール実行委員会
実行委員長
東京大学　上坂　充
実行副委員長
日本原子力研究開発機構　沢井　友次

Japan-IAEA Joint 原子力エネルギーマネジメントスクールの
参加者（研修生）募集について（依頼）

拝啓　時下ますます御清栄のこととお喜び申し上げます。

原子力人材育成ネットワーク及び標記 Japan-IAEA Joint 原子力エネルギーマネジメントスクール（以下、IAEA スクール）実行委員会の活動につきましては、日頃から格別のご協力をいただき厚く御礼申し上げます。

さて、下記の通り当実行委員会で開催準備を進めております IAEA スクールにご参加いただける参加者（研修生）を募集いたしますのでご応募いただきたく、ご多忙中恐縮に存じますが、特段のご配慮を賜わりますようお願い申し上げます。

敬　具

記

1．依頼事項：　IAEA 原子力エネルギーマネジメントスクール（日本開催）の参加者の応募
2．目　　的：　世界各国において将来原子力エネルギー計画を策定・管理するリーダーとなる人材の育成に寄与する。
3．応募期限：　平成 28 年 4 月 28 日（木）
4．開催期間：　平成 28 年(2016 年)　7 月 11 日（月）～7 月 27 日（水）
5．開 催 地：　東京都文京区　東京大学山上会館（7／11～7／17、7／23～7／27）
福井県敦賀市　若狭湾エネルギー研究センター（7／18～7／22）
6．対 象 者：　将来の原子力界で活躍する若手の研究者、技術者、広報担当者、行政関係者、規制関係者など。3 年以上の職務経験を持ち、学士相当あるいは学士以上の学位を持つ者。（40 歳未満。大学院の学生を含む）
7．内　　容：　原子力関連の様々な領域の講演、及び新規参入国を中心とした外国人研修生も含めた討論、並びに関連施設見学。
公式 HP　http://www.jaif.or.jp/en/nem/2016/
8．使用言語：　英語
9．費用負担：　参加費無料、その他宿泊・旅費・食事等に関する費用は自己負担。
10．応募方法：　別紙の「Application Form」と「研修生応募用紙」に必要事項をご記入の上、応募期限までに、下記のいずれかの方法で、ネットワーク事務局にご連絡をお願いいたします。
E-mail：　事務局・山口宛 [redacted]
Fax：　[redacted]
11．応募結果のご連絡：
応募者多数の場合には、調整の上、5 月 11 日（水）までに、各応募者にご連絡いたします。

以　上

付録 12　参加者リスト（Participant list）

Participants for
Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School
2016

BANGLADESH
Mr. Md Abdul Malek Soner
Bangladesh Atomic Energy Commission (BAEC)

CHINA
Mr. Jin-sen Xie
University of South China

CZECH REPUBLIC
Mr. Vladimir Zemek
CEZ, a.s.

INDONESIA
Ms. Ani Syamsi
National Nuclear Energy Agency of Indonesia (BATAN)

JAPAN
Mr. Takashi Abe
Hitachi-GE Nuclear Energy, Ltd.

Mr. Yuta Eguchi
Japan Atomic Energy Agency

Mr. Keisuke Hasegawa
TOSHIBA Corporation

Mr. Naoya Iinuma
Tohoku Electric Power Co., Inc.

Mr. Shuichi Komiya
Hitachi-GE Nuclear Energy, Ltd.

[redacted]
Ministry of Defense

Mr. Ryusuke Machida
Hokuriku Electric Power Company

1

JAPAN
Mr. Takeshi Mihara
Japan Atomic Energy Agency

Mr. Hajime Mukai
Chubu Electric Power Co., Inc.

Mr. Akio Okamoto
Chubu Electric Power Co., Inc.

Mr. Yusuke Sato
Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Mr. Kazumasa Suzue
The Kansai Electric Power Co., Inc.

Mr. Kensuke Tanaka
TOSHIBA Corporation

Mr. Eisaku Tatsumi
Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Mr. Yasuaki Watanabe
Tohoku Electric Power Co., Inc.

KAZAKHSTAN
Mr. Bakytbek Mauyey
Institute of Nuclear Physics

REPUBLIC OF KOREA
Ms. Soo-Eun Kim
Korea Atomic Energy Research Institute (KAERI)

Mr. Myung-hyun Yoon
Korea Institute of Nuclear Safety (KINS)

LITHUANIA
Ms. Asta Zalnieriute
Ministry of Energy

MALAYSIA
Mr. Win Foon Ng
Prime Minister's Department

2

POLAND
Ms. Katarzyna Sylwia Wlodek-Makos
PGE EJ 1

SAUDI ARABIA
Mr. Fahad Abdullah S Al Wabel
King Abdullah City for Atomic and Renewable Energy (KACARE)

THAILAND
Mr. Rachatapon Munchuwong
Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT)

TURKEY
Ms. Ozlem Aktas-Ozulus
Hacettepe University

Mr. Salih Sari
The Ministry of Energy and Natural Resources

VIETNAM
Mr. Hong Hai Doan
Ministry of Industry and Trade (MOIT)

Ms. Minh Hang Le
Vietnam Atomic Energy Agency (VAEA)

Mr. Thai Binh Nguyen
Ninh Thuan Nuclear Power Projects Management Board (EVNNPB)

付録 13　開講式次第（Opening ceremony agenda）

Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School 2016
Tokyo and Tsuruga city, Japan
July 11 - July 27, 2016
Opening ceremony

- Agenda –

Room Dai Kaigishitsu (The large Conference Hall)
Sanjo Conference Hall, The University of Tokyo
July 11, 2016

MC: Mr. Tomotsugu Sawai
Secretary General, Japan Nuclear HRD Network (JN-HRD.NET)
Director, NuHRDeC, Japan Atomic Energy Agency (JAEA)

10:00-10:10 Opening Speech
Mr. Mitsuru Uesaka
Organizing Committee Chair, Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School
Professor, The University of Tokyo

10:10-10:15 Welcome Speech
Mr. Akio Takahashi
Steering Committee Chair, Japan Nuclear HRD Network (JN-HRD.NET)
President, Japan Atomic Industrial Forum (JAIF)
President, JAIF International Cooperation Center (JICC)

10:15-10:20 Welcome Speech
Mr. Mamoru Mitsuishi
Dean of the School of Engineering, The University of Tokyo

10:20-10:30 Welcome Speech
Mr. Mikhail Chudakov
Deputy Director General, The Department of Nuclear Energy,
International Atomic Energy Agency (IAEA)

10:30-10:35 Speech by the Guest
Mr. Yoshiaki Oka
Chairman, Japan Atomic Energy Commission (JAEC)

10:35-10:40 Speech by the Guest
Mr. Shuichiro Itakura
Deputy Director-General, Research and Development Bureau,
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)

10:40-10:45 Speech by the Guest
Mr. Hirohide Hirai
Director-General for International Energy and Technology Cooperation,
Ministry of Economy, Trade and Industry (METI)

10:45-10:55 Group photographs

付録 14　閉講式次第（Closing ceremony agenda）

Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School 2016
Closing ceremony

- Agenda –

The large Conference Hall
Sanjo Conference Hall, The University of Tokyo
July 27, 2016

MC: Mr. Kiyonobu Yamashita
Japan Atomic Energy Agency (JAEA)

10:00-10:30　Presentation of Certificates

10:30-11:00　Closing address from School directors

Mr. Mitsuru Uesaka
Organizing Committee Chair, Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School
Professor, The University of Tokyo

Mr. Akio Takahashi
Steering Committee Chair, Japan Nuclear HRD Network (JN-HRD.NET)
President, Japan Atomic Industrial Forum (JAIF)
President, JAIF International Cooperation Center (JICC)

Mr. Hiroya Hirose
Senior Knowledge Management Officer, Department of Nuclear Energy,
International Atomic Energy Agency (IAEA)

Mr. Takuya Kitabata
Director, Fukui International HRD Center for Atomic Energy
Wakasa Wan Energy Research Center (WERC)

Mr. Tomotugu Sawai
Secretary General, Japan Nuclear HRD Network (JN-HRD.NET)
Director, NuHRDeC, Japan Atomic Energy Agency (JAEA)

Mr. Wei Huang
Director, Office of the Deputy Director General, Department of Nuclear Energy,
International Atomic Energy Agency (IAEA)

11:00-11:15　Address from Participants

付録 15　修了証書（Japan-IAEA joint NEM school 2016 certificate）

Certificate

This is to certify that

has participated in and successfully completed

Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School

held in Tokyo & Tsuruga
from 11 to 27 July 2016

The school was organized by Japan Nuclear Human Resource Development Network (JN-HRD.net),
the Japan Atomic Energy Agency (JAEA), the University of Tokyo,
the Japan Atomic Industrial Forum (JAIF), JAIF International Cooperation Center (JICC)
and the Wakasa Wan Energy Research Center (WERC)
in cooperation with the International Atomic Energy Agency (IAEA).

Hiroya Hirose
School Director
International Atomic Energy Agency

Akio Takahashi
School Director
Japan Atomic Industrial Forum
JAIF International Cooperation Center
Japan Nuclear HRD Network

Tomotsugu Sawai
School Director
Japan Atomic Energy Agency

Mitsuru Uesaka
School Director
The University of Tokyo

Takuya Kitabata
School Director
Wakasa Wan Energy
Research Center

付録 16　Letter from the Japanese organizers 2016 to 2017

Mr. Mikhail Chudakov

Deputy Director General
Head of the Department of Nuclear Energy
International Atomic Energy Agency
Vienna International Centre, PO Box 100,
1400 VIENNA
AUSTRIA

August 10, 2016

Subject: Completion of the "Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School 2016"
&
Request to hold the "Nuclear Energy Management School 2017" in Japan

Dear Mr Mikhail Chudakov,

It is our great pleasure to inform you that the Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management (NEM) School in Tokyo & Tsuruga-city, Japan, which was held from 11 to 27 July, 2016 has been successfully completed. We hope that the three weeks training in Japan has added new viewpoints and self-confidence to our 32 young nuclear professionals. We would like to express our sincere gratitude to you, Deputy Director General, Mr. Chudakov, for arranging your time to attend and make a speech at the opening ceremony, and to give a key note lecture on IAEA Support to Member States in Safe & Sustainable Nuclear Power. Definitely it was a memorable moment for the participants having the chance to directly hear from you. We also appreciate the agency staff, especially Mr. Hiroya Hirose, for the cooperation and contribution in organizing and conducting the school with financial support to some participants from the member countries as well. And we are grateful for many excellent lectures given by the IAEA experts, including the video lecture given by Mr. Milko Dimitrov Kovachev. We appreciate Mr. Wolfram Tonhauser, Mr. Ian Alexander Gordon, Ms. Tiina Tigerstedt, Mr.Vilar Welter, Mr. Gustavo Caruso, Mr. Wei Huang and again Mr. Hiroya Hirose for managing their time and sharing their professional knowledge and keen experiences with our participants.

Considering the benefits that had been successfully brought to the participants of the Nuclear Energy Management School held for the past five years 2012-2016, we, the Japanese organizers of the school, strongly expect that the school be held continuously next year. We are ready to lead and organize the school in 2017, now scheduled from 18 July to 3 August, in Japan. The host will be the Japan Nuclear Human Resource Development Network, Japan Atomic Energy Agency, the University of Tokyo, Japan Atomic Industrial Forum and JAIF International Cooperation Center.

The organizers would be grateful for your consideration of IAEA's continuous cooperation for the school, especially with respect to financial support to participants from nuclear new comer countries and to sending lecturers from IAEA.

Thank you very much for considering our request and we are looking forward to hearing from you soon.

Yours sincerely,

高橋明男
Akio TAKAHASHI
Steering Committee Chair
Japan Nuclear Human Resource Development Network

T. Sawai
Tomotsugu SAWAI
Director
Nuclear Human Resource Development Centre
Japan Atomic Energy Agency

Mitsuru Uesaka
Mitsuru UESAKA
Professor
Nuclear Professional School
University of Tokyo

高橋明男
Akio TAKAHASHI
President
Japan Atomic Industrial Forum
President
JAIF International Cooperation Center

付録 17　外国人講師への依頼文書

JAPAN ATOMIC ENERGY AGENCY
Nuclear Human Resource Development Center
2-4 Shirakatashirane, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1195 JAPAN
Telephone: 81-29-282-5444 Facsimile: 81-29-282-6041

June 14, 2016

Mr. Xiaoliang DENG,
Director-General,
Department of Science & Technology
and International Cooperation,
China Nuclear Engineering & Construction
Group Corporation (CNECC)

Re: Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School 2016

Dear Mr. Xiaoliang DENG,

It is our pleasure to invite you as our lecturer to the Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School held from July 11 to 27, 2016. The scheduled date of your lecture is as follows:

Xiaoliang DENG

Passport No: P01732437

Date　: July 20, 21, 2016

Lecture Title: The current status of nuclear project in China.

Venue　: The Wakasa wan Energy Research Center, Fukui, Japan.

IAEA will bear your travel expenses, daily stipend, necessary transportation and accommodation allowances in Japan.

Your cooperation and coordination on this matter would be highly appreciated.

Yours sincerely,

T. Sawai

Mr. Tomotsugu SAWAI
Director
Nuclear Human Resource Development Center
Japan Atomic Energy Agency
Secretary General
Japan Nuclear HRD Network

JAPAN ATOMIC ENERGY AGENCY
Nuclear Human Resource Development Center
2-4 Shirakatashirane, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1195 JAPAN
Telephone: 81-29-282-6748 Facsimile: 81-29-282-6543

January 29, 2016

Mr. Mikhail Chudakov,
Deputy Director General,
Department of Nuclear Energy,
International Atomic Energy Agency (IAEA)

Dear Mr. Mikhail Chudakov,

Thank you for your agreement in organizing the Nuclear Energy Management School 2016 in Japan as being organized "in cooperation with the International Atomic Energy Agency". I have the honor to inform you that the "Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School 2016" will be held from 11 to 27 July, 2016 in Tokyo and in Fukui, Tsuruga-city.

With the cooperation from IAEA, the four management schools held in Japan consecutively from year 2012 were concluded in great success, and towards the continuous success of the 5th school in 2016, we are now designing course curriculum aiming to provide more attractive and valuable programs for our course participants.

On this occasion, we would like to express our sincere gratitude for your warm cooperation to this school, especially for your video presentation we had last year. But, for this year, we do hope to have the honor of your presence at our school, including the opening ceremony on 11 July, 2016 at Sanjo Conference Hall, the University of Tokyo. We are sure that your presence at the school will highly motivate the participants in their nuclear professions.

Kindly accept my sincere appreciation for your consideration and cooperation in advance.

Yours sincerely,

T. Sawai

Mr. Tomotsugu SAWAI
Director
Nuclear Human Resource Development Center
Japan Atomic Energy Agency

JAPAN ATOMIC ENERGY AGENCY
Nuclear Human Resource Development Center
2-4 Shirakatashirane, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1195 JAPAN
Telephone: 81-29-282-5444 Facsimile: 81-29-282-6041

April 12, 2016

Mr. Ian Alexander Gordon,
Section Head, Waste Technology Section,
Division of Nuclear Fuel Cycle and Waste Technology,
Department of Nuclear Energy,
International Atomic Energy Agency (IAEA)

Dear Mr. Gordon,

I have the honor to inform you that the Japan-IAEA Joint Nuclear Energy Management School 2016 will be held from 11th to 27th July, 2016 at the University of Tokyo and the Wakasa wan Energy Research Center, Fukui, Japan. The school will be organized by Japan Nuclear Human Resource Development Network (JN-HRD.net), the Japan Atomic Energy Agency (JAEA), the University of Tokyo, the Japan Atomic Industrial Forum (JAIF), JAIF International Cooperation Center (JICC) and the Wakasa wan Energy Research Center (WERC).

The four management schools held in Japan consecutively from year 2012 were concluded in great success, and towards the continuous success of the 5th school in 2016, we are now designing course curriculum aiming to provide more attractive and valuable programmes for our course participants.

This school is broadly recognized among nuclear related organizations in Japan, and many Japanese companies are positive in cooperating to this school. For this year's programme, we are preparing opportunities not only to hear about the lessons learned from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident but to visit the restarting nuclear power plants in Fukui prefecture.

On this occasion, we hope to have your lecture on the basics of radiological waste management, and the technical options for its practical management. Nuclear Regulation Authority in Japan has just changed its course of action regarding waste management, and in this NEM School as this with participants coming from various countries, it is essential to deliver concepts based on international standard. We do appreciate your consideration on this invitation, where your lecture is now scheduled on 13th July 2016 at the Sanjo Conference Hall at the University of Tokyo.

For further information, please contact the liaison officer of this school, Mr. Hiroya HIROSE, Senior knowledge Management Officer, Nuclear Knowledge Management Section.

Kindly accept my sincere appreciation for your kind consideration and cooperation in advance.

Yours sincerely,

T Sawai

Mr. Tomotsugu SAWAI
Director
Nuclear Human Resource Development Center
Japan Atomic Energy Agency

付録 18　日本人講師への依頼文書

平成 28 年 6 月 22 日

日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社
原子力国際技術本部
技術主幹　浜本　雅啓　様

Japan-IAEA Joint 原子力エネルギーマネジメントスクール実行委員会　公印省略
実行委員長　　上坂　充　（東京大学大学院原子力専攻）

Japan-IAEAJoint 原子力エネルギーマネジメントスクール（アジア版第５回）への講師派遣について（依頼）

拝啓　時下ますますご清栄のこととお喜び申し上げます。

さて、本スクールにおいて、IAEA 原子力エネルギー局との協議の結果、貴社より講師の派遣を賜りたく存じます。つきましては、下記のとおり講師派遣へのご協力よろしくお願い致します。

敬　具

記

１．日時　平成２８年７月１４日（木）　１０：４５～１２：１５（予定）

２．場所　東京大学　山上会館２階　大会議室
（〒113-8654 東京都文京区本郷７－３－１）

３．講義目的
原子力プラントにおける調達管理に関する理解を深める。

４．講師
貴社 牧清剛様（原子力調達品質管理部 原子力調達品質グループ グループリーダ主任技師）の講義を希望いたしております。

５．講義内容
日本のプラントサプライヤ３社から講師をお招きし、調達管理に関する原理原則、調達品の事例紹介（評価・購入事例、不適合事例等）、安全文化醸成を含むコミュニケーション活動事例などをご教授頂く。対象となる受講生は、国内外の 40 歳以下の若手実務家（約 35 名）である。

６．費用負担について
原子力人材育成ネットワークに加入されている企業様におかれましては、大変恐縮ですが、各社にてご負担頂きたく存じます。

７．連絡先
ご不明な点などございましたら、以下へご連絡願います。
（事務等に関する事）
日本原子力研究開発機構 原子力人材育成センター
原子力人材育成ネットワーク事務局　山口　美佳
ＴＥＬ：０２９－２８４－３８４３
E-mail：yamaguchi.mika@jaea.go.jp

（カリキュラムに関する事）
東京大学大学院工学系研究科原子力専攻　村上　健太
ＴＥＬ：０２９－２８７－８４５７
E-mail：murakami@tokai.t.u-tokyo.ac.jp

以　上

付録 19　講義評価アンケート

Submission: July 26th (Tue.) 17:30-18:00

To those graduating the cause in 2016

Japan-IAEA Joint Nuclear Engineering Management School

Graduating Student Survey on the Experiences
(Your cooperation in participating in this survey is much appreciated)

In order to create even better programs for the future, we would like to hear your opinions on your experience with us. The answers you provide will be used solely for the purpose of intra-school data collection, statistics processing. The results of statistics will be published as the reports about this school. Personal information will not be shared with other parties nor will the answers you provide be able to be traced back to you, the author.

There are 46 questions in 7 categories, including open-ended questions. Please answer based only upon your personal experiences.

Should you have any questions about this questionnaire, please e-mail: murakami@tokai.t.u-tokyo.ac.jp

---

Be sure to answer the following three questions as they are for data processing.

1. Are you a student from a country other than Japan?
   (Yes　/　No)

2. What kind of organization do you belong to?
   A) Nuclear utility
   B) Governmental authority (Promotion)
   C) Vender / Engineering company
   D) Research Institue
   E) Governmental authority (Reguration)
   F) Others (　　)

3. How long is your working career in nuclear fields?
   (about ____ years)

4. Which subject is the most related with your job?
   A) Energy Policy and Planning
   B) Nuclear Safety
   C) Embarking Nuclear Project
   D) Human Resource Development
   E) Nuclear Fuel Cycle
   F) Non-proliferation
   G) Nuclear Security
   H) Nuclear Application
   I) Others (　　)

5. Which topic is the most related with your job?
   A) Energy Policy and the Role of Nuclear Power
   B) Embarking Nuclear Power Project
   C) Peaceful Uses of Nuclear Fuel Materials
   D) Protection of People and the Environment
   E) Developing National Capacity for Nuclear Energy

6. Do you have an experience of elementary education outside your home country?
   (Yes　/ No)

7. Do you have an experience of higher education outside your home country?
   (Yes　/ No)

8. What was your educational background?
   A) Bachelor　B) Master　C) Ph. D

9. What was your major?
   A) Nuclear Engineering,
   B) Other engineering fields
   C) Nature Science (　　)
   D) Social Science (　　)
   E) Others (　　)

10. Do you have a hope to receive feather education/training in Japan?
    (Yes　/　No)

Purpose of Study

11. Did you know what exactly you wanted to study when you first started the program?
    A) Certainly.　B) Yes, to some extent.　C) Only a little.　D) No, not at all.

12. At this time, have you achieved your general study objectives you had at the time you started the program?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.
E) I didn't have any objectives to begin with.

13. Do you know the educational objectives of this school?

A) I know almost all of them.
B) I know them to some extent.
C) I don't really know them well.
D) I only know a few.
E) I honestly don't know any

Self-Evaluation of Your Current Ability.
(Please evaluate your current ability and sense of the level of achievement **considering all the education/training you have ever received.**)

14. Do you feel you have enough **integrated knowledge about nuclear energy management** to play an active part in society?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.
E) I don't think it important.

15. Do you feel you have enough **specialized knowledge and skills related with your job** to play an active part in society?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.
E) I don't think it important.

16. Do you feel you have enough ability **to being first to find/detect a problem** to play an active part in society?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.
E) I don't think it important.

17. Do you feel you have enough ability **to being first to solve a problem** to play an active part in society?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.
E) I don't think it important.

18. Do you feel you have enough understanding of **fields other than your major** to play an active part in your country/organization?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.
E) I don't think it important.

19. Do you feel you have enough ability to **use learned skills as part of a team** to play an active part in your country/organization?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.
E) I don't think it important.

20. Do you feel you have enough **leadership** to play an active part in your country/organization?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.
E) I don't think it important.

21. Do you feel you have enough **communication skills in English** to play an active part in your country/organization?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.
E) I don't think it important.

22. Do you feel you have enough **skills for an international/global stage (being part of an international team, being able to deal with other cultures, etc.)** to play an active part in your country/organization?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.
E) I don't think it important.

23. Do you feel you have enough **ethics/morals of an engineer** to play an active part in your country/organization?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.
E) I don't think it important.

Achievement and Satisfaction of IAEA-NEM School

24. Do you feel you have acquired **integrated knowledge about nuclear energy management** in the Joint IAEA-Japan Nuclear Energy Management School?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.

25. Do you feel you have acquired **specialized knowledge and skills related with your job** in the Joint IAEA-Japan Nuclear Energy Management School?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.

26. Do you feel you have acquired ability **to being first to find/detect a problem** in the Joint IAEA-Japan Nuclear Energy Management School?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.

27. Do you feel you have acquired ability **to being first to solve a problem** in the Joint IAEA-Japan Nuclear Energy Management School?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.

28. Do you feel you have acquired understanding of **fields other than your major** in the Joint IAEA-Japan Nuclear Energy Management School?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.

29. Do you feel you have acquired ability to **use learned skills as part of a team** in the Joint IAEA-Japan Nuclear Energy Management School?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.

30. Do you feel you have acquired **leadership** in the Joint IAEA-Japan Nuclear Energy Management School?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.

31. Do you feel you have acquired **communication skills in English** in the Joint IAEA-Japan Nuclear Energy Management School?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.

32. Do you feel you have acquired **skills for an international/global stage (being part of an international team, being able to deal with other cultures, etc.)** by the Joint IAEA-Japan Nuclear Energy Management School?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.

33. Do you feel you have acquired **ethics/morals of an engineer** by the Joint IAEA-Japan Nuclear Energy Management School?

A) Certainly. B) Yes, to some extent. C) Only a little. D) No, not at all.

Difficulty of Lectures

34. On average, how difficult did you find the **ordinal lectures related with your job/majors**?

A) Very difficult. B) A bit difficult. C) A bit easy. D) Very easy

35. On average, how difficult did you find the **ordinal lectures of field other than your job/majors**?

A) Very difficult. B) A bit difficult. C) A bit easy. D) Very easy

36. On average, how difficult did you find the **lectures of case studies related with your job/majors**?

A) Very difficult. B) A bit difficult. C) A bit easy. D) Very easy

37. On average, how difficult did you find the **lectures of case studies of field other than your job/majors**?

A) Very difficult. B) A bit difficult. C) A bit easy. D) Very easy

38. On average, how difficult did you find the explanation of **technical tours**?

A) Very difficult. B) A bit difficult. C) A bit easy. D) Very easy

39. How difficult did you find the topics of **group discussion**?

A) Very difficult. B) A bit difficult. C) A bit easy. D) Very easy

---

Balance of the subjects

40. What subject of lectures did you feel too long to acquire integrated knowledge of nuclear energy management? (Circle all that apply)

A) Energy Policy and Planning
B) Nuclear Safety
C) Embarking Nuclear Project
D) Human Resource Development
E) Nuclear Fuel Cycle
F) Non-proliferation
G) Nuclear Security
H) Nuclear Application
I) Topics regarding to Management
J) Topics regarding to Technology
K) Others ( )

41. What subject of lectures did you feel too short to acquire integrated knowledge of nuclear energy management? (Circle all that apply)

A) Energy Policy and Planning
B) Nuclear Safety
C) Embarking Nuclear Project
D) Human Resource Development
E) Nuclear Fuel Cycle
F) Non-proliferation
G) Nuclear Security
H) Nuclear Application
I) Topics regarding to Management
J) Topics regarding to Technology
K) Others ( )

42. Which type of class do you feel too long?

A) Lectures teaching principles and basic knowledge
B) Lecture introducing cases and experiences
C) Technical tours
D) Group works

43. Which type of class do you feel too short?

A) Lectures teaching principles and basic knowledge
B) Lecture introducing cases and experiences
C) Technical tours
D) Group works

Open-ended Questions

Please answer the following questions based on your experiences at the School of Engineering, also noting what would be improved:

44. What was your study goals when you were first enrolled and how does that compare to now?

45. How satisfied are you with the Joint IAEA-Japan Nuclear Energy Management School?

46. Tell us about how you felt about the curriculum (the number of the lectures –many or few, the content of said courses, subjects to covered, etc.)

Thank you!!

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 組立単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m^2
体積	立方メートル	m^3
速さ，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	1
比透磁率[b]	（数字の）　1	1

(a) 量濃度（amount concentration）は臨床化学の分野では物質濃度（substance concentration）ともよばれる。
(b) これらは無次元量あるいは次元１をもつ量であるが、そのことを表す単位記号である数字の１は通常は表記しない。

表３．固有の名称と記号で表されるSI組立単位

組立量	SI 組立単位			
	名称	記号	他のSI単位による表し方	SI基本単位による表し方
平面角	ラジアン[b]	rad	1 [b]	m/m
立体角	ステラジアン[b]	sr[c]	1 [b]	m^2/m^2
周波数	ヘルツ[d]	Hz		s^{-1}
力	ニュートン	N		$m\ kg\ s^{-2}$
圧力，応力	パスカル	Pa	N/m^2	$m^{-1}\ kg\ s^{-2}$
エネルギー，仕事，熱量	ジュール	J	N m	$m^2\ kg\ s^{-2}$
仕事率，工率，放射束	ワット	W	J/s	$m^2\ kg\ s^{-3}$
電荷，電気量	クーロン	C		s A
電位差（電圧），起電力	ボルト	V	W/A	$m^2\ kg\ s^{-3}\ A^{-1}$
静電容量	ファラド	F	C/V	$m^{-2}\ kg^{-1}\ s^4\ A^2$
電気抵抗	オーム	Ω	V/A	$m^2\ kg\ s^{-3}\ A^{-2}$
コンダクタンス	ジーメンス	S	A/V	$m^{-2}\ kg^{-1}\ s^3\ A^2$
磁束	ウエーバ	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]	℃		K
光束	ルーメン	lm	cd sr[c]	cd
照度	ルクス	lx	lm/m^2	$m^{-2}\ cd$
放射性核種の放射能[f]	ベクレル[d]	Bq		s^{-1}
吸収線量, 比エネルギー分与, カーマ	グレイ	Gy	J/kg	$m^2\ s^{-2}$
線量当量, 周辺線量当量, 方向性線量当量, 個人線量当量	シーベルト[g]	Sv	J/kg	$m^2\ s^{-2}$
酸素活性	カタール	kat		$s^{-1}\ mol$

(a)SI接頭語は固有の名称と記号を持つ組立単位と組み合わせても使用できる。しかし接頭語を付した単位はもはやコヒーレントではない。
(b)ラジアンとステラジアンは数字の１に対する単位の特別な名称で、量についての情報をつたえるために使われる。実際には、使用する時には記号rad及びsrが用いられるが、習慣として組立単位としての記号である数字の１は明示されない。
(c)測光学ではステラジアンという名称と記号srを単位の表し方の中に、そのまま維持している。
(d)ヘルツは周期現象についてのみ、ベクレルは放射性核種の統計的過程についてのみ使用される。
(e)セルシウス度はケルビンの特別な名称で、セルシウス温度を表すために使用される。セルシウス度とケルビンの単位の大きさは同一である。したがって、温度差や温度間隔を表す数値はどちらの単位で表しても同じである。
(f)放射性核種の放射能（activity referred to a radionuclide）は、しばしば誤った用語で"radioactivity"と記される。
(g)単位シーベルト（PV,2002,70,205）についてはCIPM勧告2（CI-2002）を参照。

表４．単位の中に固有の名称と記号を含むSI組立単位の例

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

表５．SI 接頭語

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

表６．SIに属さないが、SIと併用される単位

名称	記号	SI 単位による値
分	min	1 min=60 s
時	h	1 h =60 min=3600 s
日	d	1 d=24 h=86 400 s
度	°	1°=(π/180) rad
分	’	1’=(1/60)°=(π/10 800) rad
秒	”	1”=(1/60)’=(π/648 000) rad
ヘクタール	ha	1 ha=1 $hm^2=10^4m^2$
リットル	L, l	1 L=1 l=1 $dm^3=10^3cm^3=10^{-3}m^3$
トン	t	1 t=10^3 kg

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

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

表８．SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

名称	記号	SI 単位で表される数値
バール	bar	1 bar=0.1MPa=100 kPa=10^5Pa
水銀柱ミリメートル	mmHg	1 mmHg≈133.322Pa
オングストローム	Å	1 Å=0.1nm=100pm=10^{-10}m
海里	M	1 M=1852m
バーン	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。
ベル	B	
デシベル	dB	

表９．固有の名称をもつCGS組立単位

名称	記号	SI 単位で表される数値
エルグ	erg	1 erg=10^{-7} J
ダイン	dyn	1 dyn=10^{-5}N
ポアズ	P	1 P=1 dyn s cm^{-2}=0.1Pa s
ストークス	St	1 St =$1cm^2\ s^{-1}$=$10^{-4}m^2\ s^{-1}$
スチルブ	sb	1 sb =1cd cm^{-2}=10^4cd m^{-2}
フォト	ph	1 ph=1cd sr cm^{-2} =10^4lx
ガル	Gal	1 Gal =1cm s^{-2}=$10^{-2}ms^{-2}$
マクスウエル	Mx	1 Mx = 1G cm^2=10^{-8}Wb
ガウス	G	1 G =1Mx cm^{-2} =10^{-4}T
エルステッド[a]	Oe	1 Oe ≙ $(10^3/4\pi)$A m^{-1}

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

表10．SIに属さないその他の単位の例

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

（第8版，2006年）