

Japan-IAEA 原子力エネルギーマネジメントスクール 開催報告

2019年7月16日～8月1日 東京 & 福島・福井

ホスト機関

原子力人材育成ネットワーク
東京大学原子力専攻 原子力国際専攻
日本原子力研究開発機構(JAEA)
日本原子力産業協会(JAIF)
原子力国際協力センター(JICC)
国立高等専門学校機構
福島工業高等専門学校



July 16th - August 1st, 2019

- Tokyo, Fukushima and Fukui, Japan -



原子力エネルギーマネジメントスクール(NEMS)の概要

目的

将来、各国の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

対象者

原子力政策・規制組織の担当者、技術者・研究者など

開催期間

2019年7月16日(火)～8月1日(木)

開催地

東京都文京区 東京大学 山上会館及び工学部8号館・3号館(講義)

福島県双葉郡、福井県敦賀市・大飯郡、兵庫県神戸市(講義・施設見学等)

研修生

外国人研修生: 19名
(うち女性8名)

日本人研修生: 15名
(うち女性1名)

参加国:

インド、インドネシア、カザフスタン、
サウジアラビア、タイ、トルコ、ブラジル、
ポーランド、メキシコ、ヨルダン、リトアニア
(海外11カ国)及び日本

日本人研修生所属:

電力4名、メーカー9名、JAEA2名



スクール開講式

2019年7月16日 東京大学山上会館

IAEA、原子力委員会、経産省、文科省、東大、
原子力機構、JAIF及びJICC等の関係者が参加

スクールの内容

講義

NEMS共通のコアトピックスを尊重しつつ、日本の実践例を紹介

内容: エネルギー戦略、核不拡散、国際法、経済、環境問題、原子力知識管理等

講義総数: 20コマ

● 日本の講師:

原子力利用の歴史と研究開発の動向(原子力委、JAEA、アイソトープ協会)

原子力導入に係る課題への取組(原子力委、JICC、福井県、若エネ研)

原子力安全のためのマネジメント(東京電力、東大)

● 海外の講師:

IAEAから5名(部長級は原子力エネルギー局から1名)、中国 Wen氏(中国広核集団)、韓国 Lim氏(立命館大学)

テクニカルツアー

日付	施設	視察内容
7月22日	東京電力HD 廃炉資料館、福島第一原子力発電所	原子炉建屋や汚染水タンク等、事故後の対応・復旧状況
7月23日	東京電力HD 福島第二原子力発電所	津波による被災状況や安全確保の取組、使用済燃料プールや制御棒駆動機構等のBWRを視察
	JAEA 檜葉遠隔技術開発センター	VRやロボット等、福島第一原発廃炉に向けた技術開発の状況
7月25日	関西電力 大飯発電所 エルガイアおおい	特殊車両の整備等、新規規制基準に基づく安全対策 運転員のシミュレータ訓練等のPWRを視察
7月26日	三菱重工業 神戸造船所本工場、二見工場	原子力施設の安全確保に係る探傷検査の自動化、プラント保守に係る実規模訓練施設、圧力容器などの加工等の原子炉の製造工場を視察

グループワーク

2040年頃までに社会に起き得る変化とその可能性について考え、社会および原子力産業がどのように変化していくかのシナリオを立てる。そのシナリオに対して所属する組織がいかに対処すべきかをグループで議論し、発表する。

昨年度からの実施態様の変更

CLP4NETの利用促進

事前学習／確認試験:

義務化し、試験結果は研修生の選考に使用(スライド6)

講義／コース評価:

研修生による講義及びコースの評価アンケートを実施(スライド8、9)

用語の理解度調査(研修の前後で実施):

義務化し、研修の効果評価に使用(スライド10)

Core Topicsへの事前対応

- 2020年から発効予定のNEMS開催ガイドライン(スライド4、5)ではNEMSでカバーすべき10のコアトピックスを規定
- 2019年の日本NEMSは、上記コアトピックスをカバーしたカリキュラムにて実施(スライド7)

IAEAによるNEMS開催ガイドライン作成の経緯

- 2010年にイタリアで第1回NEMSが開催され、その後開催国が増加
- 2018年までの開催経験国：イタリア、UAE、日本、米国、ロシア、南アフリカ
- 2019年はエジプトにて初開催、開催希望国は今後も増加の見込み

2018年：4カ国（ロシア（2回）、日本、イタリア、南アフリカ）で5スクールを開催

2019年：5カ国（ロシア（2回）、日本、エジプト、イタリア、米国）にて6スクールを開催

開催国・スクールが増えるに従い、参加対象者、実施内容、実施体制
などが多様化



ガイドラインにより、NEMSのレベル維持（品質保証）を図る

IAEAによるNEMS開催ガイドラインの作成

NEMS開催ガイドライン

- IAEAがドラフトを作成し、各開催国と協議・検討して、2020年のスクール開始前に最終版を確定予定
- 各開催国は、ドラフトを事前に検討し、2019年12月にIAEAで開催のNEMS開催国代表者会議では全体的な議論を実施する予定

主な規定項目

- ✓ 開催申請から終了報告までの事務手続き
- ✓ カリキュラム(必修であるコアトピックスと選択トピックス)
- ✓ CLP4NET上で実施すべき項目
- ✓ 講師要件
- ✓ 研修生参加資格
- ✓ 開催案内ポスターや修了証などの様式
- ✓ 会場要件
- ✓ 費用負担

研修生の選考

ステップ1

各国の窓口あるいは代表機関を通して参加申請書を受理、書類審査

- ・職務経験、年齢、英語力など、すべての基準を満たしているか



ステップ2

CLP4NETでの**事前学習／確認試験の実施**

- ・確認試験の採点を行い、成績表を作成
- ・一カ国から複数の応募があった場合、所属組織、職務内容、性別、NEMS過去参加歴などから、その国の中での優先順位を決定

今年加わった
選考プロセス



ステップ3

参加候補者リストの作成

- ・各国から1名ずつ応募者を選び、その中で優先順位を決定
- ・各国から1名ずつ選んだ後も、**参加可能人数に余裕がある場合には、確認試験の結果が上位のものから参加候補者を選ぶ**

今年加わった
選考プロセス

決定

参加者の決定

- ・NEMS実行委員会での承認およびIAEAの合意を得る

Core Topicsと講義、講師

2019年NEMSカリキュラムで、コアトピックスをすべてカバー

Core Topics (2020年から義務化予定)	2019NEMSでの講義タイトル	講師
IAEA and its Services	International Cooperation and IAEA support on Nuclear Energy	Mr. Christophe Xerri (IAEA)
Climate Change & Economics of Nuclear Energy	Socio-economic Aspects of Nuclear Energy: Economy and Financing of a Project	Ms. Aiki Van Heek (IAEA)
Integrated Approach to HRD & Nuclear Knowledge Management	An integrated Approach to Human Resources Management and Nuclear Knowledge Management	Mr. Masashi Nakazono (IAEA)
Management and Leadership in a Nuclear Organisation	Keys to Successful Radioactive Waste Management: - Nuclear Fuel Cycle and Waste Management - Stakeholder Involvement and Communication - Leadership and Management	Mr. Christophe Xerri (IAEA)
Stakeholder Involvement and Public Communications	Industrial Involvement: principles and practices in participants' countries	岸田 和男氏 (JICC)
Nuclear Law	Nuclear Law	北郷 太郎氏 (内閣府)
Nuclear Safety	Nuclear Safety, Nuclear Security and their Interface	Mr. Kristof Horvath (IAEA)
Nuclear Safeguards	IAEA's Role in Nuclear Safeguards	Mr. Michael Farnitano (IAEA)
Nuclear Security	Nuclear Safety, Nuclear Security and their Interface	Mr. Kristof Horvath (IAEA)
Radioactive Waste Management	Keys to Successful Radioactive Waste Management: - Nuclear Fuel Cycle and Waste Management - Stakeholder Involvement and Communication - Leadership and Management	Mr. Christophe Xerri (IAEA)

研修生による講義の評価

CLP4NETを用い、研修生はすべての講義を以下の5項目について5段階評価を実施

- Professional competence of the lecturer
- Ability of the lecturer to hold the interest of the trainees during the lecture
- Clarity and simplicity of the lecture
- Quality of the presentation and other materials
- Usefulness of the information provided

評価の高かった講義(暫定)

講義名	講師
Lessons Learned from Fukushima Dai-ichi NPS accident	稲垣 武之氏(東京電力HD(株))
Current Status of Nuclear Sector in Korea	Ms. Eunjung Lim(立命館大学)
Current Status of Advanced Reactor Development	Mr. Xing L. Yan(JAEA)

研修生によるスクール全般の評価

スクール全体を通しての感想を研修生に調査

研修生の割合(%) (暫定値)

質問項目	Excellent	Good	Average	Below Average	Poor
Overall	64%	32%	---	4%	---
Course Composition	46%	46%	7%	---	---
Lecture	43%	39%	14%	4%	---
Group Project	32%	46%	18%	4%	---
Facility Visit	75%	25%	---	---	---
Communication with other trainees	57%	43%	---	---	---

[コメント抜粋]

- 東京電力福島第一原子力発電所、第二原子力発電所の現状、事故より学んだことなど、勉強になった。
- 各国から参加した原子力関係者とネットワークを築く機会を得た。
- グループワークが一番特徴的で有効であると感じた。産業の発展状況や文化に違いを持った他国の研修生とのディスカッションの進め方など、とてもためになった。

用語の理解度調査（研修効果の評価）

スクールに関連する用語について、

1. 説明できる 2. 知っている 3. 聞いたことがある 4. 全く知らない
の4段階で、研修前後に理解度を調査（点数が低いほど理解度が高い）

研修の前後で理解度が大きく向上した用語（暫定）

用語
Risk triplet
Additional protocol to safeguards agreement
Milestone approach
Role of main contractor

理解度がもっとも高かった／低かった用語（暫定）

	研修前	研修後
もっとも理解度が高	Physical protection	・Milestone approach
もっとも理解度が低	Risk triplet	・Difference of IAEA's safety standards and regulatory requirements ・Project finance ・Leadership

アンケート結果等の次年度スクールへの反映

講義評価

各講師へのフィードバック／ほかの講師の検討などを実施

スクール 全般評価

研修生からのコメントを元にプログラム等の見直しを検討

[主な検討すべきコメント]

- 1週目は多くの研修生にまだ時差が残り、立て続けの講義は効果が薄い。午前中は講義、午後はグループ討論といった枠取りが望ましい。
- 講義が若干長過ぎ、情報過多で、時間中100%集中するのが難しい。
- 施設見学の移動がちょっと忙しい。
- 講義はどうしても聞いているだけになってしまう。意見交換の時間がもっと欲しい。
- 働きながらの参加なので、時間外の作業があまり多くなると困る。

用語理解度 調査

研修後に理解度が低い用語について、該当する講義内容や講義時間などの見直しを検討

ご協力頂いた機関等

講師、施設視察先

東京電力HD（株）（福島第一原子力発電所、第二原子力発電所、廃炉資料館）

関西電力株式会社（大飯原子力発電所、エルガイアおおい）

三菱重工業株式会社（神戸造船所 本工場、二見工場）

原子力委員会、内閣府、福井県、長岡技術科学大学、若狭湾エネルギー研究センター、福井大学、立命館大学、中国広核集団、日本アイソトープ協会、兵庫県立粒子線医療センター、理化学研究所

講師一覧

岡 芳明氏(原子力委員会)	Utilization of Nuclear Energy
北郷 太郎氏(内閣府)	Nuclear Law
岸田 和男氏(JICC)	Industrial Involvement
稲垣 武之氏(東京電力HD(株))	Lessons Learned from Fukushima Dai-ichi NPS Accident
野田 耕一氏(JAEA)	JAEA R&D in Fukushima
北端 琢也氏(若エネ研)	Regional Relation for Nuclear Facilities
山本 晃弘氏(福井県)	Role of Local Government to Strengthen the Safety
山口 彰氏(東京大学)	Risk Analysis and Management
勝村 庸介氏(日本アイソトープ協会)	Nuclear Application
Mr. Xing L. Yan(JAEA)	Current Status of Advanced Reactor Development
村上 健太氏(長岡技科大)	Group Work
Ms. Eunjung Lim(立命館大学)	Current Status of Nuclear Sector in Korea
Mr. Wen Jian Bo(中国広核集団)	Current Status of Nuclear Sector in China
Mr. Christophe Xerri(IAEA)	International Cooperation and IAEA Support on Nuclear Energy Keys to Successful Radioactive Waste Management
Ms. Alik Van Heek(IAEA)	Socio-economic Aspects of Nuclear Energy
中園 雅巳氏(IAEA)	An Integrated Approach to Human Resources Management and Nuclear Knowledge Management
Mr. Kristof Horvath(IAEA)	Nuclear Safety, Nuclear Security and their Interface
Mr. Michael Farnitano(IAEA)	IAEA's Role in Nuclear Safeguards