

Japan-IAEA 原子力エネルギーマネジメントスクール 開催報告

2018年7月17日～8月2日 東京 & 福島・茨城

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



スクールの概要

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

経緯

- ◆ 2010年、イタリアトリエステで初開催、以降毎年開催
- ◆ 2012年より日本においてマネジメントスクールを初めて開催、以降毎年開催
- ◆ 2014年より、日本主催にて開催、2018年で7回目の開催（日本主催は5回目）
- ◆ 2017年、IAEAとJAIF,JICC,JAEAにて包括協力取決めを結んだ
（IAEA内部、NW参加機関間の調整の円滑化）

内容

[講義] 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
[グループプロジェクト] テーマ討論及び討論結果発表
[施設見学] 原子力メーカーの工場、原子力発電所、原子力機構の施設等

実施機関

主催：原子力人材育成ネットワーク、日本原子力研究開発機構、
東京大学原子力専攻（原子力国際専攻）、日本原子力産業協会、
国立高等専門学校機構、福島工業高等専門学校、
原子力国際協力センター及び施設見学先に関連する機関

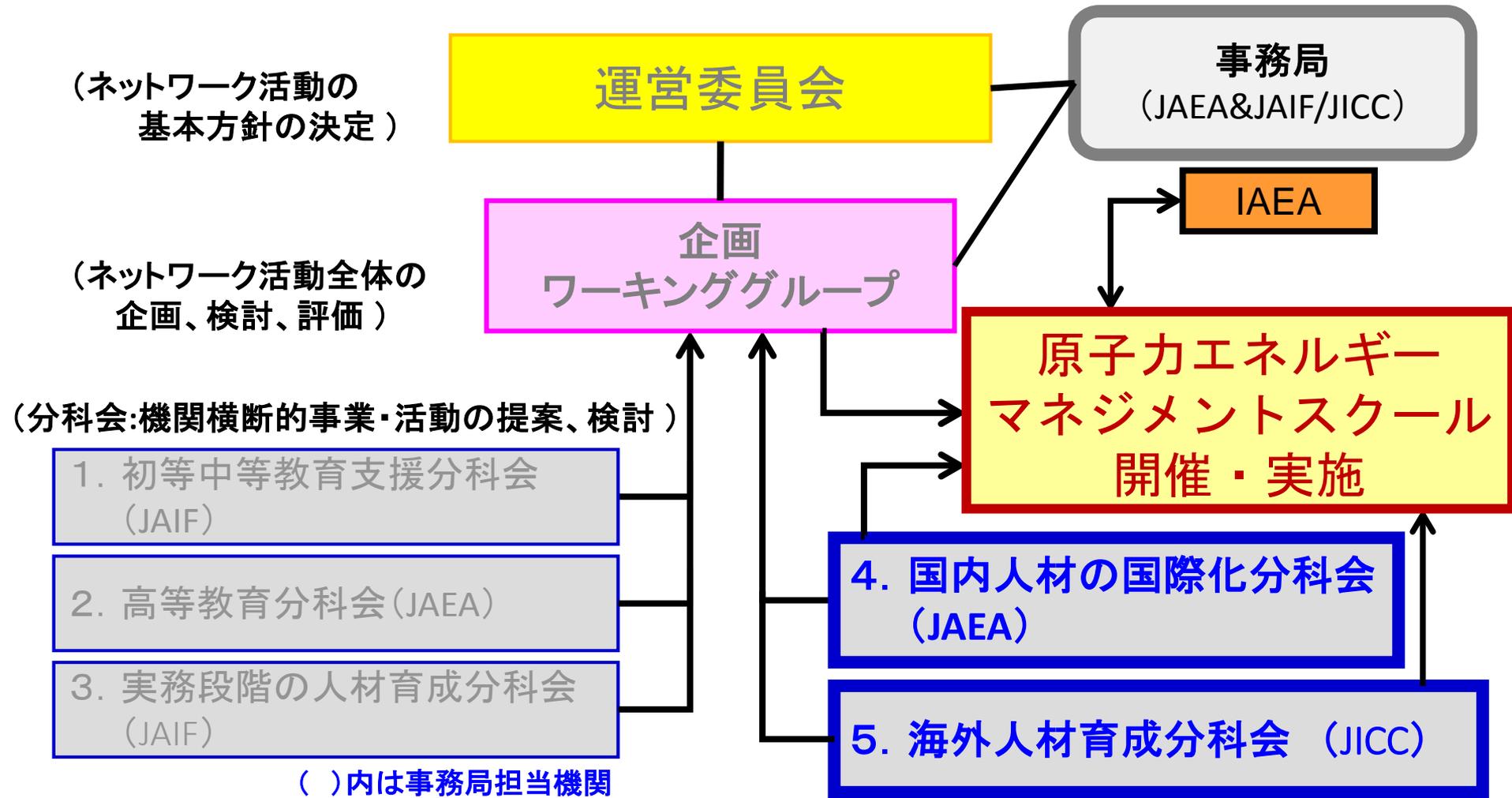
共催：IAEA

協賛：日本原子力学会（教育委員会によるCPD(Continuing Professional Development)ポイント登録開始）

日本での開催の意義

IAEAへの国際協力、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、日本人の国際化
（英語での講義、海外研修生と関係構築等）

原子力人材育成ネットワークにおける マネジメントスクールの位置づけ



ネットワークは、内部に実行委員会を設け、
ホスト機関と連携して本スクールの実施に協力

Japan-IAEA 原子力エネルギーマネジメントスクール 2018

開催期間：2018年7月17日(火)～8月2日(木)

開催地：東京都文京区 東京大学 弥生アネックス及び工学部3号館

(7月17日～7月20日及び7月30日～8月2日)

福島県いわき市、福島工業高等専門学校 並びに

福島県内及び茨城県内の施設(7月23日～7月27日)



スクール開講式

2018年7月17日 東京大学 弥生アネックス

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

2018年度の日本主催スクールの特徴

①日本の知見・良好事例を取り込んだ講義

ex) 東京電力HD福島第二の緊急時対応、建設プロジェクトのマネジメントなど

②充実したテクニカル・ツアー

ex) 東京電力HD福島第一・第二原子力発電所、日立GE、JAいわき、水産試験場、
櫛葉遠隔技術開発センター、廃炉国際共同研究センター、ワンダーファーム

③よく検討されたカリキュラム

前半は原子力マネジメントの講義を中心に東京大学にて、後半は、学習内容を具体的に例示するため施設見学を福島県等を実施、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

従来の教育プログラムに加え、マネスク標準化に向けた必須項目との整合
入口(研修生の選考)と出口(最終試験とキーワード調査)

⑤多彩なコミュニケーション、ネットワーク構築の機会

ex) 高専生とのセッション、日本人研修生(電力、メーカー、JAEA)間及び海外研修生とのネットワーク構築の機会提供

⑥アジア地域色

日本の産業界に加えて、韓国及び中国からの講師の招へい

⑦CPDポイント

学習履歴をポイント化して日本原子力学会で管理し、継続的研鑽を促す

研修生

外国人研修生 18名(9)(12か国)

(男性)ブラジル、中国、カザフスタン、マレーシア、ポーランド、サウジアラビア(2)、ベトナム、トルコ

(女性)バングラデシュ、ブルガリア、チェコ、カザフスタン、ポーランド、タイ、トルコ(3)

年齢層 26~41(平均32.2)

電力 5名、官公庁 12名、大学 3名

日本人研修生8名(3)

電力 3名(1)

メーカー 3名

原子力機構 2名(2)

年齢層 27~36(平均30.25)

合計 26名(11)

赤字は女性の数



開講式
(弥生講堂アネックス)



受講風景



グループワーク

講義

内容: エネルギー戦略、核不拡散、国際法、経済、環境問題、原子力知識管理など
講義総数 25コマ

● 日本の講師:

原子力利用の歴史と動向(原子力委員会, エネ経研, JAIF国際協力センター)

原子力導入プロジェクト(IAEAのOB(2件), メーカー(2件), 電力会社, 原子力機構)

プラントのライフサイクルのマネジメント(メーカー, 原子力機構(3件))

原子力安全のためのマネジメント(電力会社, 原子力機構(2件), 東大(2件))

● 海外の講師: IAEAから4名(うち部長級はNEとNSから各1名)

中国 Yang氏(CNEA)、韓国 Hah氏(KINGS)



開講式挨拶、キーノート
岡氏(原子力委員長)



キーノート
Huang氏(IAEA)



IAEAにおける安全性向上のための
取組と安全基準
Caruso氏(IAEA)

講義風景(東京大学) 1/2



国際的な原子力の法体系
Tonhouser氏 (IAEA)



緊急時のリーダーシップ
増田氏 (TEPCO)



安全性向上と安全文化
関村氏 (東大)



マイルストーンアプローチについて
産業関与の原則について
八木氏 (経産省・元IAEA)



韓国の原子力産業の現状
Hah氏 (KEPCO)



中国の原子力産業の現状
Yang氏 (CNEA)

講義風景(東京大学) 2/2



英国での原子力発電プロジェクト
について
吉村氏(日立GE)



EPC事業への産業界の関与について
山辺氏(MHI)



LWRの燃料供給について
来山氏(右) & 牛尾氏(左)(原燃工)



日本と世界の原子力市場について
村上氏(エネ経研)



福島第一原子力発電所の廃炉
について
岡本氏(JAEA・東大)



核セキュリティについて
直井氏(JAEA)

講義風景(福島県)



原子力知識管理について
Ganesan氏 (IAEA)



放射性廃棄物のマネジメント
中山氏 (JAEA)



新型炉の開発動向
Yan氏 (JAEA)

施設見学(1/3)

日付	施設見学先	見学内容
7月23日	日立製作所 臨海工場	大間向けABWR機器等
7月24日	東京電力HD福島第一・第二原子力発電所	1F:現状と汚染水対策状況、2F:RPV内部等
7月25日	ワンダーファーム	トマトハウス栽培の震災からの回復状況
	JA福島さくら	農作物の放射線破壊式検査
	福島県水産試験場	水産物の放射線破壊式検査
7月26日	檜葉遠隔技術開発センター	BWRモックアップ・VRシステム・遠隔ロボット
	廃炉国際共同研究センター	制御棒ブレード破損試験装置



日立製作所 臨海工場

施設見学(2/3)



ワンダーファーム



JA福島さくら



福島県水産試験場

施設見学(3/3)



福島第一原子力発電所
1号機建家



福島第二原子力発電所
4号機炉心底部(CRDM)



檜葉遠隔技術開発センター
遠隔ロボット



廃炉国際共同研究センター
制御棒ブレード破損試験装置

グループワーク

シナリオ・プランニングを用い、学習した内容を踏まえつつ、6名程度のグループ毎に議論を行う。

目的: 2040年頃の(東アジアを中心とした)原子力産業の状況を予測し、メンバーが所属組織においてどのように将来シナリオに対応すれば良いかを議論することにより、危険への察知能力を向上させることに資する。

シナリオ・プランニング: 変化する事業環境に対する組織の対応力を強化するための組織学習のツールとして使用されている。NEMSでは、エネルギー経済研究所が開発されたプログラムを参考にさせて頂きながら、演習課題を設計した。

ポイント: 必ずしも自分の組織にとって合理的なことだけが生じる訳ではないので、多様なメンバーで議論することにより多様な感性を養うことが重要。将来シナリオの分岐点を議論し、将来の危険の予兆をどのように予測するか等について議論を深めることが狙い。



グループワーク風景



成果発表

IAEA、長岡技大、JAEA、JICCスタッフがファシリテータを務めた

オンラインでの事前教育や試験

CLP4NET: IAEAが整備したオンライン教育などのためのプラットフォーム

今年度は、CLP4NETを利用して、以下を実施

- 事前教育と理解度確認試験(スクール開始前)
 - 講義内容を理解するために必要な基礎知識を学ぶ
 - 事前教育:
 - (1)エネルギー概論 (2)原子力の基礎 (3)原子炉
 - (4)核燃料サイクルと放射性廃棄物 (5)3S(安全、セキュリティ、保障措置)
 - 理解度確認試験(選択式問題(30問)と記述式問題(3問))

- キーワードサーベイ(スクール開始前と終了後)
 - 30のキーワードについて、スクールの前後で、理解度向上度合いを確認
例: Energy Security/Resiliency, Decarbonization, Milestone approach

- 最終試験
 - 15問を出題し、9問(60%)以上の正解で合格(不合格者は再試験を実施)

交流会

高専生とのセッション



高専生による地元の紹介



いわき市での交流会
(清水いわき市長)



フェアウェル交流会
JAIF高橋理事長挨拶

修了式



高橋運営委員長の挨拶



上坂実行委員長からの修了証の授与



最終日研修生とスクール関係者

スクールの評価

- ① 教育プログラムに沿った講義・施設見学・演習等をとおして、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た。特にグループワークは、研修生が自ら熱心な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訓練となった。
- ② 外国人研修生にとって、施設見学は日本の原子力技術に直接触れることのできる機会である。昨年に引き続き日立製作所でABWR機器の見学、東京電力HD福島第一・第二原子力発電所で事故時の状況や廃炉作業の進捗状況を直接見ることで、1週目の講義内容の理解促進が図れた。廃炉国際共同研究センターは、福島復興に向けての共同研究開発拠点として、海外からの参画について興味を示された。
- ③ 原子力発電所事故後の風評被害や風評被害克服に向けた努力について、ワンダーファーム（トマト農場）以外にも、水産試験場を見学した。回遊魚への影響や日本の水産物の輸出など世界の風評被害についても考える機会となった。
- ④ IAEAの他にも中国及び韓国から講師を迎え、アジア地域での開催色を、福島では研修生が福島高専の学生と直接触れる機会を設け、国際交流も図った。
- ⑤ 本スクールは、日本原子力学会協賛となり、受講者等にCPDポイント登録される。
- ⑥ 参加者に対するCLP4NETについてのアンケートを実施し、事前教育が講義の理解に役立ったとの声が多数あった。

今後の課題

- ① 各国で開催されているNEMSの標準化に向けてIAEAがガイドラインを作成している。今後、ガイドラインに沿いつつ、日本NEMSの特色を維持・発展させていくかの検討が必要。
- ② CLP4NETのさらなる活用方法の検討
- ③ 施設見学先の見直し

マネジメント関連講義、グループワークなどリーダーシップを軸にプログラムを構成しているマネジメントスクールは、日本のみである。IAEAからの評価も高いため、来年度もプログラムの最適化を図りつつ、将来リーダーとなることが期待される若手に日本で8度目となるスクールを開催する予定である。

原子力人材育成ネットワーク（参考）

文部科学省

内閣府

外務省

経済産業省

中核機関（ハブ組織）

原子力機構
原子力人材育成センター

日本原子力産業協会

原子力国際協力センター

データベース構築、広報活動、相談窓口等

要請・支援・調整

機関横断型外国人
研修プログラム等

大学等

教育プログラム
国際化プログラム
等

公的機関
地域拠点等

セミナー
国際交流等

電力
メーカー

インターンシップ
講師派遣
研修等

研究機関
学会等

国際機関
海外大学等

派遣等

新規原子力
導入国

研修生受入等

学生、若手研究者・技術者、外国人研修生等