

Japan-IAEA joint 原子力エネルギーマネジメントスクール 開催報告

2016年7月11日～7月27日 東京 & 敦賀

ホスト機関

原子力人材育成ネットワーク

日本原子力研究開発機構 (JAEA)

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 (JAIF)

原子力国際協力センター (JICC)

若狭湾エネルギー研究センター (WERC)

共催

国際原子力機関 (IAEA)



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ことにより、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。

(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（以降トリエステで毎年開催）
2012年 アラブ首長国連邦（アブダビ）、日本（東海村）
2013年 アメリカ（テキサス）、日本（東京&東海村）
2014年 日本（東京&東海村）
2015年 アラブ首長国連邦（アブダビ）、日本（東京&東海村）
2016年 日本（東京&敦賀市）、ロシア（サンクトペテルブルク）、南アフリカ



(内容)

[講義] エネルギー戦略、核不拡散、国際法、経済、環境問題、人材育成など

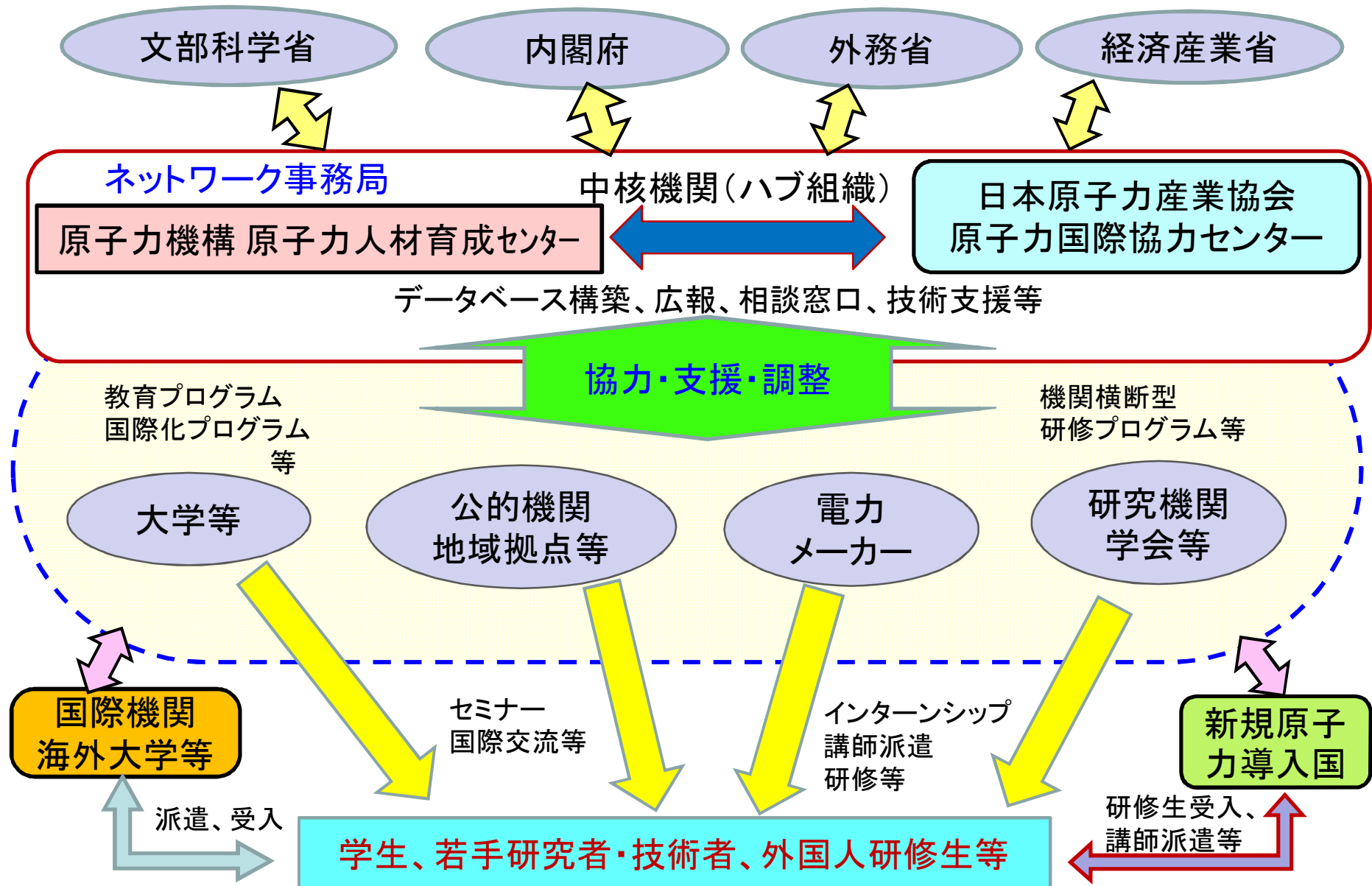
[グループプロジェクト] テーマ討論及び討論結果発表

[施設見学] 原子力メーカーの工場、原子力発電所等

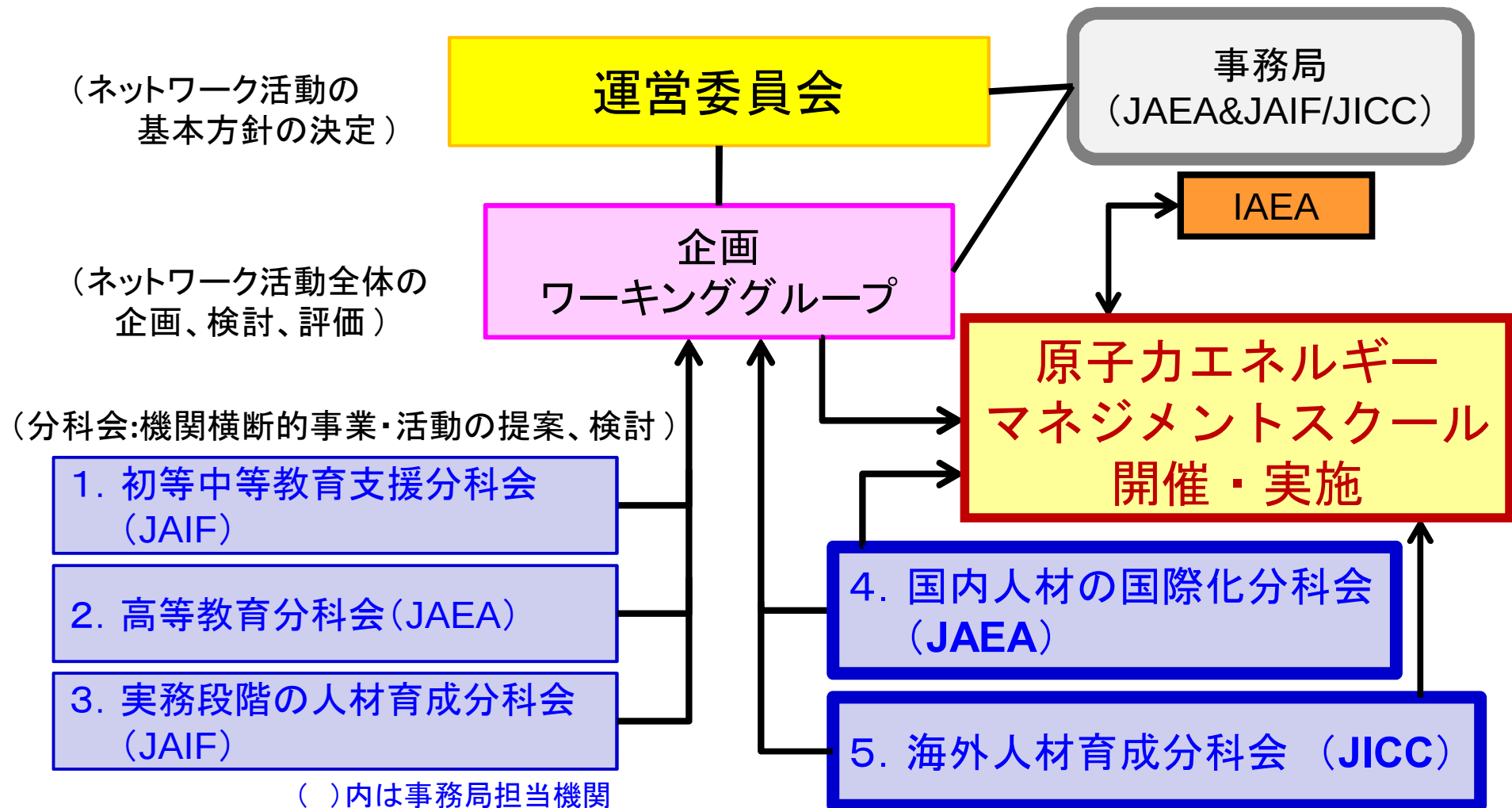
(我が国開催の意義) IAEAへの国際協力、新規導入国等への国際貢献、国際的な人的ネットワークの構築、日本人の国際化

(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、原子力国際協力センター、若狭湾エネルギー研究センター
共催：国際原子力機関（IAEA）

原子力人材育成ネットワーク



原子力人材育成ネットワークにおける 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 joint 原子力エネルギーマネジメントスクール 2016

開催期間：平成28年(2016年) 7月11日(月)～7月27日(水)

開催地： 東京都文京区 東京大学 山上会館(7/11～7/15, 7/25～27)
福井県敦賀市 若狭湾エネルギー研究センター(7/19～7/22)



スクール開講式

平成28年7月11日 東京大学山上会館

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

H28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) 東京電力福島第二の事例、プラントメーカー3社によるプレゼン

②充実したテクニカル・ツアー

ex) 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

入口(研修生の選考)と出口(修了試験)、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

ex) 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

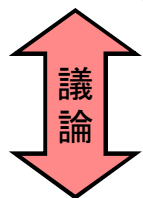
基本理念の構築

IAEA-NKM

各国の産業界とのインタビューに基づき、原子力のマネージャー育成に必要な素養を抽出

Competency Area (50項目) を設定

IAEA-NKM: IAEA, Dep. Nuclear Energy, Nuclear Knowledge Management Section



国内状況・参加者の地域性の検討
他地域のIAEA-NEM スクールとの比較
局長・部長級講師の招聘に注力

講師派遣

国内実行委員会, 東京大学

Competency Area をテーマに再構成

- エネルギー政策と原子力利用の関係
- 原子力導入プロジェクトの管理
- 核物質の利用と管理の原則
- 人と環境の放射線影響からの保護
- 原子力導入のための国家基盤強化

各項目について構成要素を検討

- 基本原則, 関係するIAEA技術図書
- 国内外のGood Practiceの調査

構成要素の再構成

- 構成要素を講義・見学へ割振り

具体化

教育プログラムの具体化

講義(26件): 「基本原則と事例を学ぶ」

IAEA 8件, 基本原則＋事例紹介

(Role of IAEA, Current status of NE, Safety Principles, Nuclear Law, Milestone Approach, Waste Management, Risk Communication, HRD programme, etc.)

国内 16件, 基本原則＋事例紹介

産: 電力 3社, メーカー 3社, 原子力安全推進協会,
官: 原子力委員会, 福井県, 国際協力銀行
学: JAEA, 東大, 福井大, 政策研究大学院大

※ 国内Practice の共有を主眼に構成

海外 1件, 事例紹介 (中国)

見学(7か所): 「自分の目で確かめる」

三菱重工業神戸造船所, 関西電力大飯発電所, 敦賀原子力
防災センター, あっとほうむ, 日本原電敦賀総合研修センター
および原子力緊急事態支援センター, 若エネ研センター

演習(14時間): 「自分で考える」

- i 発表訓練: 参加14カ国のエネルギー事情について、2～3名のチームに分かれて発表。説明のわかりやすさを評価。
- ii Group Project: 6～7人1組で、「原子力を用いた継続的発展のための新しい提案」について検討。東大が開発したData Jacketを用いた市場型ワークショップ(IMDJ)を用いグループ毎に課題選定と解決法を議論。最終回に発表

Social Event (2件):

- ・ 同窓会, ・ 福井県の高校生との交流

研修生

外国人研修生 17名(6) (13か国)

バングラデシュ1名、中国1名、チェコ1名、リトアニア1名、インドネシア1名、カザフスタン1名、韓国2名(1)、マレーシア1名、ポーランド1名、サウジアラビア1名、タイ1名、トルコ2名(1)、ベトナム3名(1)
年齢27～43(平均33.1)

日本人研修生15名(1)

電力6名
メーカ6名
原子力機構 2名
防衛省1名(1)
年齢27～50(平均31.5)

合計 32名(7)

赤文字は女性の数



IAEAのChudakov氏の挨拶



原子力委員会 岡委員長の挨拶



オリエンテーション時の参加者自己紹介

講義

- 内容: エネルギー戦略、核不拡散、国際法、経済、人材育成、環境、など
講義総数 26 コマ
- 日本の講師: 原子力委員会、東大、福井大、政策研究大学院大
福井県、原子力安全推進協会、国際協力銀行
原子力メーカ3社、電力会社3社、原子力機構等の各分野における専門家
- 海外の講師: 中国核工業建設グループのDeng先生、IAEAのChudakov局長、Huang部長、廣瀬氏(他 7名)



IAEAの原子力研修コースについて
廣瀬講師 (IAEA)



原子力の利用について
岡 原子力委員長



中国における原子力エネルギーの現状
Deng先生 (中国核工業建設グループ)

講義風景(1)



放射性廃棄物の管理 Gordon氏 (IAEA)



JBIC Finance in Power Sector
宮口氏 (JBIC:国際協力銀行)



リスクマネジメントとPA
Tigerstedt氏 (IAEA)



3メーカー(東芝、日立、三菱)の
Purchase and Supply Chain
Management



修了試験のレビュー
村上氏(東京大学)

講義風景(2)



原子力発電所の立地が地域に
与える影響について
吉川氏(福井県)



原子力人材育成国内ネットワークの
普及について
山下氏(JICC・JAEA)



原子力緊急事態に係る準備および
対応の原則について
Vilar Welter氏 (IAEA)

福井県高校生との交流会



お互いに母国や地元を紹介



楽しい雰囲気での交流



参加者全員で記念撮影

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 およ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	テレビ会議室	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		

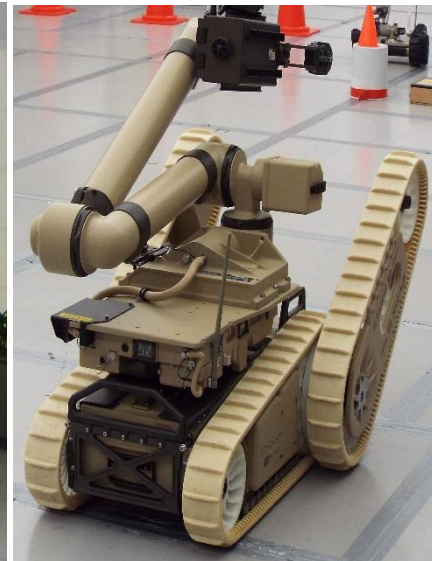


関西電力大飯発電所 おおいり館にて

施設見学風景



三菱重工業神戸造船所



緊急時用ロボット(緊急事態支援センター)



敦賀原子力防災センター



原子炉内部模型(1/3シター)
(関西電力大飯発電所)



原子力関連学習施設
(あっとほうむ)

三菱重工業神戸造船所見学

(1)神戸造船所に関する概要説明

(2)下記見学

- ①蒸気発生器製作現場
- ②総合保全訓練センター
- ③非破壊検査センター
- ④シミュレータ
- ⑤展示室

研修生からの質問

- ①蒸気発生器の耐食肉盛溶接
- ②制御棒駆動装置点検訓練 等

外国人研修生全員と日本人研修生11名
(合計28名)が参加

●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た。



概要説明



展示室視察

関西電力大飯発電所見学

- ① 「おいしい館」にて大飯発電所に関する概要説明
- ② 1/3シアター見学
- ③ バスにて大飯発電所構内へ移動し

下記施設見学
海水淡水化装置
取水口、放水口

シースルー見学施設(燃料プール、タービン、中央制御室)

研修生からの質問

- ① 発電所運転員について
 - ② 電気売電範囲
- 等



概要説明



シースルー施設視察(燃料プール)



シースルー施設視察(3.4号機外観)



シースルー施設視察(タービン)



シースルー施設視察(中央制御室)

研修生全員が参加

●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、職員の皆さんの安全を第一に日々運営を行う姿勢に感銘を受けた。

敦賀原子力防災センター見学

- ① 施設概要説明
- ② 下記施設見学
 - ・テレビ会議場および
現地対策本部エリア
 - ・ERSSシステム
 - ・非常用物資備蓄室
 - ・プレス室

研修生からの質問

- ① 事故発生時の情報伝達の仕組み
- ② 福島第一原子力発電所事故時の対応 等

研修生全員が参加

● ERSSシステムやプレス室など緊急時に実際に使用する施設に研修生の関心も高く、数多くの質問があった。



概要説明(テレビ会議場)



福井県現地対策本部エリア



ERSSシステム



非常用物資備蓄室



あっとほうむ見学

- ① 施設概要説明
- ② 原子力関連学習・展示施設見学
- ③ 原子力関連クイズ

研修生からの質問

- ① 説明者の資格や人員体制
 - ② 説明者の育成方法
- 等

研修生全員が参加

- 子供から大人まで遊びを通じてエネルギーを学ぶ施設を見学し、研修生もクイズやアトラクションで大いに楽しんだ。



概要説明



学習・展示施設(火力と原子力)



学習・展示施設



学習・展示施設(核分裂)



学習・展示施設(制御棒)



クイズ

グループワーク

テーマ毎のグループを構成し、その中で国籍、文化等が異なる者が、相手の主張に敬意を払いつつ建設的な議論を行う。そして、得られた結果を皆でまとめて発表する。

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。

発表訓練

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、**敦賀で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、順位付けを行った。(聴衆は海外の一般大衆を想定。各チーム時間3分、スライド3枚以内)

グループプロジェクト

テーマ: 原子力を用いた継続的発展のための新しい提案
手法: **錯綜した情報から課題を抽出する手法として「Data Jacketを用いた市場型ワークショップ(IMDJ)」を用い、その出力であるKey Graph(課題を可視化)を元に、Monkey Bill等を用いて課題の選定を行った後、原子力のPA等について解決法をグループ毎に議論し、議論の過程と結果を発表した。**



グループワーク風景

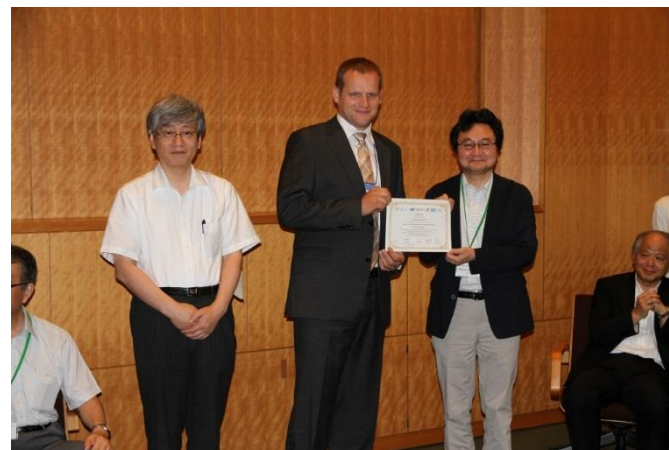


成果発表

修了式



高橋委員長の挨拶



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

まとめと教育プログラムの効果の評価

平成28年度スクールのまとめ

- ①外国人研修生にとって種々の施設見学は、日本の原子力技術に直接触れることができる良い機会であった。特に今回は、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、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事ができた。
- ②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。
- ③IAEAの他に中国から講師を迎え、アジア地域での開催色を出した。
- ④福井県の高校生（3校）との英語での交流会を企画し、研修生が地元の高校生と直接触れる機会を作った。高校生にとっても海外の方と交わる良い機会となった。
- ⑤IAEA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した。

以上、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。また、本スクールは、IAEAをはじめとする内外からの評価も高く、原子力人材育成ネットワークでは来年度も日本で6度目となるスクールを開催する予定である。